

Грязнова Е.В., Малинина В.В.

**Экологическая техносфера
современного общества**

Монография

Нижний Новгород

2013

УДК

Грязнова Е.В., Малинина В.В. Экологическая техносфера современного общества: монография. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 146 с.

В монографии рассматриваются философские и социальные проблемы экологической техносферы современного общества. В частности, показано, что в период становления информационного общества в нем формируется новая интегральная сфера общественной жизни – экологическая техносфера, являющаяся результатом взаимосвязанных процессов экологизации техносферы и технизации экосферы. Особое внимание уделяется проблемам информатизации, экологизации и безопасности в условиях становления новых форм социального взаимодействия.

Монография рассчитана на читателя, интересующегося вопросами экологии в условиях развития информационного общества. Материал монографии может быть использован для чтения лекционных курсов для студентов, магистрантов и аспирантов по социальной философии, социологии, социальной экологии, философии науки и техники, а также элективов по тематике «Философские проблемы экологии» и др.

Рецензенты:

д.ф.н., профессор Зеленов Л.А.

д.ф.н., профессор Пасхин Е.Н.

© Грязнова Е.В., 2013

© Малинина В.В., 2013

Содержание

Предисловие	4
1. Экологическая техносфера: структура и понятие	
1.1. Экологическая техносфера в структуре информационного общества.....	6
1.2. Экологизация техносферы и технизация экосферы.....	22
1.3. Экологическая техносфера как понятие и феномен.....	46
2. Проблемы формирования экологической техносферы информационного общества	
2.1. Проблемы информатизации экологической техносферы.....	67
2.2. Проблемы экологизации инженерной деятельности.....	90
2.3. Проблемы эколого-технической безопасности.....	110
Заключение	127
Литература	131

Предисловие

Среди глобальных проблем современности экологическая проблема по своей остроте в конце XX – начале XXI вв. вышла на первый план. Угроза уничтожения жизни в глобальном масштабе приобрела столь реальные очертания, что в структуре современных ценностей в качестве главной из них выступает сама жизнь в планетарном масштабе. В связи с этим возникает потребность в философском анализе закономерностей и этапов развития взаимодействия общества и природы, целей цивилизации и средств их осуществления, роли глобальных техногенных процессов в жизни современного общества и природы, обеспечивающих выживание и устойчивое развитие человечества. В настоящее время приоритетом общественного сознания становится признание наивысшей ценностью гармоничное развитие человека и природы. Экологическая проблема, приобретя глобальный характер, наиболее ярко высветила феномен единства и взаимозависимости современного мира. Экологобезопасное развитие человечества имеет основополагающее значение для научных исследований, всего общественного сознания. Нередко в качестве первостепенной задачи для современной цивилизации определяется решение глобальных эколого-технических проблем и создание постиндустриального, информационно-экологического общества.

Исследование эколого-технической сферы общества в настоящее время существует на уровне отдельных дисциплин, разрабатывается на конкретно-научных, частно-научных и прикладных уровнях знания. На фундаментальных и общенаучных уровнях подобный вид знания, как целостная система, еще не создана. В данной монографии осуществляется анализ новой эколого-технической картины мира как всеобщего знания о системно-структурных эколого-технических взаимодействиях во всех сферах современного мира.

Разработка данной проблемы связана не только с обоснованием формирования эколого-технической сферы общества как целостного, концептуального образования, но и с исследованием ее внутреннего содержания, которое отразило бы ее основные стороны и уровни, а также способы проявления в контексте цивилизационного развития.

Таким образом, в условиях глобального переустройства, происходящего в мире, на фоне ухудшающегося состояния природных экосистем проблема изучения эколого-технической сферы общества и ее проявления в реальных процессах действительности заслуживает сегодня особого внимания, требует философского осмысления, систематизации накопленных представлений о ней.

Монография состоит из двух глав. Первая глава посвящена теоретическим аспектам формирования экологической техносферы, в которой разделы 1.1 и 1.2 написаны совместно Е.В. Грязновой и В.В. Малининой, Раздел 1.3 и вторая глава, написанные В.В. Малининой, посвящены разработке и обоснованию концепции экологической техносферы.

1. Экологическая техносфера: структура и понятие

1.1. Экологическая техносфера в структуре информационного общества

Прежде чем разрабатывать концепцию экологической техносферы современного информационного общества, необходимо провести теоретический анализ основных понятий и концептов, которые будут положены в ее основу.

В настоящее время наиболее распространенной и научно обоснованной является точка зрения, согласно которой общество рассматривается как сложноорганизованная система, обладающая наивысшим уровнем самодостаточности, находящаяся в состоянии неустойчивого равновесия и подчиняющаяся объективным законам функционирования и развития.

Анализ общественной системы логично начинать с выделения наиболее крупных сложных частей, называемых подсистемами. Подобные исследования широко проводятся в социальной философии и социологии. Поэтому обратимся к результатам, полученным именно в этих областях научного знания.

Так, в социально-философской литературе наибольшее распространение получила точка зрения, согласно которой в качестве таких подсистем в обществе выступают сферы общественной жизни, представляющие собой части общества, пределы которых определяются влиянием тех или иных общественных отношений [1; 2, с. 84-93; 3].

В целом, можно определить два направления изучения сфер общественной жизни в современной отечественной социально-философской науке. Первое – классическое, основы которого были заложены еще в работах основоположников марксизма. Второе – неклассическое, сформировавшееся в нашей стране в период «перестройки» как идеологическая

альтернатива марксистской философии. Оба этих подхода, несмотря на содержательные различия, заслуживают внимания, т.к. позволяют понять сущность экологической и технической сфер и ценность сферного подхода к анализу предмета данного диссертационного исследования.

Большинство обществоведов в познании социальных системы отталкиваются от известного положения К. Маркса о том, что «способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический, духовный процессы жизни вообще». Основоположники марксизма, определяя зависимость всей общественной жизни от материального производства, не исключали дифференцированный подход к социальным явлениям. Данное положение легло в основу учения о сферах общественной жизни как определенных взаимосвязанных подсистемах. Распространенным в отечественной философской науке можно признать определение, данное А.К. Уледовым, что «сфера – это специфическое социальное образование, в котором проявляется общественная жизнедеятельность людей и реализуются те или иные стороны жизнедеятельности системы в целом. Каждая сфера характеризуется специфическим способом жизнедеятельности. Сферами могут выступать такие социальные образования, которые в процессе взаимодействия порождают системные качества общества и становятся их носителями» [4, с. 169].

Будучи специфическими образованиями, они реализуют и специфические функции. Неклассический подход представлен в работе Л.М. Семашко «Сферный подход: философия, демократия, рынок, человек. Методология, концепции, проектировки» (1992 г.). С позиций этого подхода каждая сфера выступает в нескольких функциях: 1) как сфера общественного производства; 2) как сфера воспроизводства общества; 3) как сфера общественных отношений; 4) как сфера общественной жизни, образа жизни. Неклассический подход отстаивает сферный принцип как фундаментальный в познании общества и его динамики. Каждая из сфер

объективно необходима, и отсутствие любой из них делает невозможным существование в целом социальной системы. Все сферы выступают одновременно во многих функциях: и как сферы общественного производства, и как сферы воспроизводства общества, и как сферы общественных отношений, и как сферы общественной жизни, образа жизни.

Возникновение сфер общественной жизни связывают с разделением труда и видов деятельности, которые детерминируют различные социальные отношения и связи.

Проанализировав многочисленную литературу по данному вопросу, остановимся на основных элементах определения понятия «сфера общественной жизни»:

1. Сферы общественной жизни – это основные подсистемы общества, социально сформировавшаяся, устойчивая область человеческой деятельности.

2. Сферы общественной жизни – это многоуровневое образование, принимаемое сквозь призму своеобразных «показателей» и законов общественной жизни.

3. При анализе сфер общественной жизни необходимо использование не только уровня подхода, раскрывающего законы функционирования сферы, но содержательного и функционального подходов, позволяющих выйти на элементный состав той или иной сферы, понять специфику ее функционирования.

4. Понятие «сфера» имеет свои пределы применения, выраженные в необходимости соотнесения его с категориями: бытие, реальность, пространство, поле, среда и др.

5. В целом понятие «сфера общественной жизни» – это идеальная модель, которая может строиться как угодно в интересах исследователя, но в рамках общепринятых научных и философских парадигм.

Какие же сферы общественной жизни можно и нужно выделять в

структуре современного общества? Прежде чем пытаться ответить на этот вопрос, необходимо выяснить, что вообще представляет собой общество на современном этапе своего развития.

Существует много концепций развития общества, авторы которых пытаются объяснить и спрогнозировать эволюцию исторического процесса. Как известно, понятие «информационное общество» появилось во второй половине 1960-х гг. Наряду с ним использовались такие термины, как «технотронное общество», «общество знания», «постиндустриальное общество». Представления об информационном обществе связаны также с концепцией «трех волн» Э. Тоффлера. Термин «информационное общество» был использован в Японии в 1966 г. в докладе группы по научным, техническим и экономическим исследованиям, в котором утверждалось, что информационное общество представляет собой общество, в котором имеется в изобилии высокая по качеству информация, а также есть все необходимые средства ее распределения.

Сегодня мы живем в быстроменяющемся мире, причем меняющемся кардинальным образом. Суть происходящих изменений состоит в переходе от «материального» к информационному обществу – обществу, основанному на производстве, распространении и потреблении информации. Это – новая качественная ступень развития человечества. На наших глазах материальная составляющая в структуре жизненных благ уступает первенство информационной. Пока наукой до конца не осознан данный переход человечества от «материального» существования к информационному. Мы по-прежнему как бы пребываем в материальном мире. Нас интересуют добыча нефти и выпуск стали, в лучшем случае – производство обуви и мяса, а не производство информации. И даже не просто производство информации (это только «внешний», первый слой информационного общества) – речь идет об информационном наполнении всей жизни общества, связанном сейчас с новыми информационными средствами.

Концепция информационного общества не является уникальной. В чистом виде информационное общество не существует нигде в современном мире и маловероятно его появление в будущем. Речь скорее идет о новой стадии («волне» в терминологии А. Тоффлера) индустриализации, породившей индустриально-информационное общество, в котором существует паритет между новыми и традиционными ценностями и социальными механизмами. Информационное общество – это новая форма цивилизации, генерирующая современные структуры и соответствующие социально-политические механизмы решения проблем, связанных с развитием отраслей информационной технологии.

На наш взгляд, структура информационного общества сложнее, чем структура предшествующих обществ, поскольку основополагающее звено этого общества – информационные компьютерные технологии – не является самостоятельной производственной единицей, а есть продукт специфической индустрии. В этом смысле понятие информационного общества должно указывать на специфические характеристики, наиболее полно отражающие суть данного общественного устройства. Нам близка позиция М. Кастельса, который трактует информационное общество, проводя аналогию с индустриальным, подчеркивая его индустриальную основу [5]. Обосновывать концепцию информационного общества как эволюционное продолжение индустриального общества склонны и другие авторы, в частности Й. Масуда, Ф. Махлуп, А. Тоффлер.

Получается, что структура информационного общества должна строиться на основе структуры общества индустриального.

Проанализировав труды ученых, посвященные построению различных концепций информационного общества [6; 7; 8; 9], можно видеть, что в концептуальном плане из теории постиндустриализма заимствовалась схема исторического развития человеческого общества: аграрная, индустриальная и постиндустриальная ступени развития. Каждой из перечислен-

ных ступеней развития общества соответствовал лидирующий сектор экономики. Суть концепции информационного общества состояла в том, что к традиционному для теории постиндустриализма делению экономики на аграрный, промышленный сектора и сектор услуг был добавлен еще информационный сектор. Этот сектор был выделен из сферы услуг, и именно информационный сектор становится системообразующим для информационного общества.

Российские ученые Р.Ф. Абдеев, К.К. Колин, А.Н. Кочергин, И.А. Кушнарченко, Н.Н. Моисеев, А.И. Ракитов, А.Д. Урсул в своих трудах также дают представление о некоторых чертах становления информационного общества. Одно из первых развернутых определений информационного общества в отечественной литературе было дано Ракитовым А.И. Он считал общество информационным, если:

1) любой индивид в любой точке страны и в любое время может на основе автоматизированного доступа и систем связи получить любую необходимую информацию;

2) в обществе производится, функционирует и доступна современная информационная технология;

3) имеются развитые инфраструктуры, обеспечивающие создание необходимых национальных информационных ресурсов;

4) происходит процесс ускоренной автоматизации и роботизации всех сфер производства и управления;

5) в структуре занятости преобладают специалисты, связанные со сферой информационной деятельности и услуг. Дальнейшими исследователями все эти составляющие считались неперенными атрибутами информационного общества [10].

Таким образом, можно видеть, что существенным отличием общества, стремящегося в своем развитии к информационной стадии, является наличие в нем высокоразвитой информационной и технической сфер.

При анализе информационного общества, делая основной акцент на исследование инфосферы, экологическую сферу общества ученые рассматривают не как самостоятельную структурную единицу социума, а чаще всего как совокупность глобальных проблем экологии, создаваемых другими сферами, в частности экономической и технической.

Мы со своей стороны считаем, что в ситуации современного экологического кризиса просто необходимо исследование механизмов возникновения этих проблем, поисков источников их возникновения. Одним из таковых мы называем формирование новой сферы общества – экологической техносферы. Иными словами, мы склонны предположить, что экологическая деятельность не могла возникнуть и развиваться без определенного уровня развития технической сферы. Монолитизация этих двух сфер – основная характеристика современной фазы становления информационного общества.

Чтобы построить модель современного информационного общества, предусматривающего наличие столь важного процесса, следует начинать с анализа уже существующих подходов. Так, структура общества, рассматриваемая В.С. Барулиным, представлена четырьмя сферами общественной жизни: материально-производственной, социальной, политической и духовной [1, с. 47]. Нетрудно заметить, что в данной модели отсутствует выделение как экологической, так и технической сфер общества. Вероятно, это вызвано тем, что, во-первых, за основу структуры социального организма был взят подход К. Маркса, где такие элементы отсутствовали, а во-вторых, работа писалась в начале 80-х годов XX века, когда экономические проблемы индустриализации в нашей стране решались в первую очередь, а экологические – лишь по мере своего возникновения. Иными словами, на передний план выдвигались задачи получения экономической прибыли, а не сохранения природы. Экономика как капиталистических, так и социалистических индустриальных держав строила общество по-

требления, а не сохранения природы. Одни в силу сущности самого капитализма, а другие – в рамках противостояния капиталистической системе. В результате еще на начальном этапе формирования техносферы была упущена главная ее специфика – диалектическое соотношение с экосферой.

Однако такое положение дел ни в коей мере не отрицает того факта, что учеными всего мира велись активные работы по исследованию возможности возникновения глобального экологического кризиса именно в переходный период общества от индустриальной к информационной стадии развития. К этим работам мы еще не раз обратимся в ходе исследования. Мы лишь подчеркиваем тот факт, что теоретические научные исследования велись, и на их основе были сделаны важные прогностические выводы грядущих экологических бедствий, но на практике должного применения они не нашли, что и привело к современной плачевной мировой экологической обстановке.

В более поздних работах мы находим попытки авторов соотнести сферный подход с процессами информатизации общества. Например, Л.М. Семашко считает, что сферный подход исходит из признания четырех сфер бытия (мира): материя, организация (связь), информация (дух, сознание), экзистенция [11]. Предлагаемый подход перекликается с некоторыми обобщениями Ю. Хабермаса в «Новой необозримости», вытекающими из его теории коммуникативного действия [12, с. 340]. Административная система (соответствует системе организации в терминах сферного подхода), экономический рынок, свидетельствующий об изменении условий материального труда (материальная сфера), электронно-вычислительная техника, возрастающий поток информации (информационная сфера) составляют угрозу культурному воспроизводству жизненного мира, социальной интеграции (социальная сфера).

Данная модель строится на таком понятии «сфера общества», кото-

рое отождествляется с понятием «сфера бытия», и разница в объеме этих терминов остается неясной. Более того, такой подход не позволяет выделить экологическую и техническую сферы как составляющие информационного общества.

На основе моделей общественной системы, представленных в работах В. С. Барулина [1], А. К. Уледова [13] и других авторов, Л. Н. Пономарева в качестве основных сфер общественной жизни выделяет следующие пять: материально-производственную (экономическую), социальную, правовую, духовную (психологическую) и экологическую [14]. Такой подход вполне логичен и закономерен, но он, как и многие другие, не позволяет сделать акцент на диалектике экологической и технической сфер, что затрудняет исследование подобных отношений.

В русле нашего исследования оказывается «сферный подход», разрабатываемый С.В. Кричевским. Основным критерием структурирования деятельности автор считает пространство. По его мнению, пространство может быть физическим, социальным, политическим, техническим, экономическим, экологическим и т.п. [15, с. 30-31]. В данном варианте «сферной модели» общества за основу дифференциации общественной жизни берется концепт «сфера деятельности». Мы согласны с таким положением и считаем, что эта социально-философская категория вполне оправдано может служить основой структурирования общественной системы. Такое положение в свое время доказали еще классики марксизма.

К сожалению, в большинстве разработанных в социальной и социологической науке моделей общества отсутствует экологическая сфера как таковая. Например, С.Г. Спасибенко структуру социума представляет совокупностью трех сфер: экономической (экономические отношения), социально-политической (социально-политические отношения) и духовно-культурной (духовно-культурные отношения) [16, с. 77]. В данном случае понятие «сфера общества» основывается на определенном виде общест-

венных отношений. Но здесь, к сожалению, мы не находим ни технической, ни экологической сфер общества.

Экологическая сфера общества как элемент социальной системы изучается на протяжении многих лет в работах членов Нижегородского философского клуба под руководством Л.А. Зеленова. В частности, он предлагает рассматривать общество, состоящее из восьми основных сфер: экологической, экономической, научной, художественной, медицинской, физкультурной, педагогической, управленческой [17]. Как можно видеть, в данной модели отсутствует техническая сфера общества.

Конечно, техническая составляющая находит свое место в каждой из перечисленных выше сфер. Однако исследования показывают, что на современном постиндустриальном этапе развития цивилизации техносфера стала самостоятельной подсистемой общества [18; 19; 20]. Так, например, Н.В. Попкова пишет: «Формирование техносферы как глобальной искусственной среды на планете Земля, ставшей в конце XX века сравнимой по мощности с естественной, обратило на себя внимание ученых и философов, вызвало дискуссии о сущности и ценностной значимости социальных трансформаций техногенной эпохи» [21, с. 121].

Итак, мы приходим к пониманию того, что в структуре современного общества рассматриваются отдельно экологическая и техническая сферы в различных моделях как самостоятельные феномены. Мы не находим подходов, в которых бы выделялись эти две сферы одновременно как тесно взаимосвязанные между собой. Чаще всего каждая из них (или обе сразу) оказывается в составе экономической или материальной сфер общества.

Тем не менее, в работах по философии науки и техники взаимосвязь техники и экологии изучается, пожалуй, с момента дисциплинарного оформления этой отрасли человеческого знания. В частности, эта связь проявляется в атрибутивных характеристиках техники, выделяемых в ли-

тературе по философии техники:

- прикладное естествознание;
- комплекс инструментов и орудий труда;
- воля к власти над природой;
- освобождение от ограничений природы;
- создание искусственной среды и т.д.

«Сама естественная среда становится элементом создаваемой технологии в том смысле, что результаты функционирования последней (как прямые, так и побочные) не рассматриваются уже как нечто, лежащее за ее пределами. Экологичность технологии не является лишь задачей устранения последствий, а становится предпосылкой ее создания и дифференцирования», – пишут В.Г. Горохов и В.М. Розин [22, с. 11]. Данное утверждение лишней раз подчеркивает актуальность разрабатываемой нами концепции, обосновывающей процесс интеграции экологической и технической сфер общества на современном этапе его развития и необходимость введения в сферную модель социальной системы результат такого процесса – экологической техносферы.

В этом плане достаточно интересной оказывается работа О.Б. Вьюхина [23]. Автор избрал принцип субстратного подхода к исследованию общества. При этом предполагается, что все общественные образования (деятельность, институт, система, сфера) базируются на определенном субстрате (основе, материальном носителе). Свойства и функции такого субстрата определяют возможность формирования на его основе деятельностей, институтов и даже в целом сферы общества.

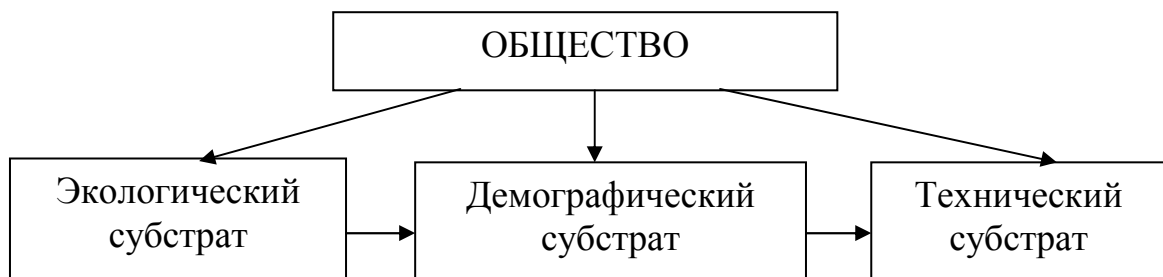
Очень важным для нашего исследования является положение о том, что в качестве базовых субстратов общества выделены следующие три: экологический, технический и демографический. Это вполне справедливо, т.к. общество исторически формируется как мир природы, мир техники и мир людей.

Экологический субстрат понимается и как состав тех природных объектов, которые включены в общественную жизнь, и как активный фон, и как потенциал человеческой деятельности. Такими объектами являются литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера. Позитивная деятельность человека, обращенная на эти объекты, определяет выполнение 4-х функций со стороны общества: природосохранение, природовосстановление, природосовершенствование и защиту общества от пагубного воздействия естественных сил.

Демографический субстрат общества в данной модели предоставлен его человеческим потенциалом. Это люди со всеми их сущностными характеристиками: социальные потребности, способности, деятельности, отношения и институты. Именно этот субстрат определяется как социум.

Что касается технического субстрата, то он трактуется как исторически сформированная совокупность всех технических систем.

В целом О.Б. Вьюхин общество представляет следующей моделью:



Мы считаем, что за основу нашего исследования можно взять именно эту схему. На ее базе можно строить сферную модель с количеством сфер, подлежащих исследованию: социальная, экологическая и техническая сферы.

Прежде чем переходить к анализу конкретных сфер общественной жизни, необходимо выяснить, какова структура любой из них. Иными сло-

вами, зададимся вопросом: существует ли определенная методология выделения компонентов всякой сферы общественной жизни или любая из них уникальна и требует особого подхода при анализе.

Сферный подход к анализу социальных явлений и процессов позволяет понять неразрывность всех сфер бытия общества. Согласно этому подходу сфера – это целостная саморазвивающаяся социетальная система, системообразующими факторами которой являются деятельность и детерминированные ею общественные отношения. Формирование сфер общественной жизни обусловлено социальной необходимостью удовлетворять те или иные социальные потребности.

Анализируя многочисленную литературу по проблемам сферного подхода к исследованию общества [24,12,25], мы увидели, что структура сфер общественной жизни представляется авторами достаточно неоднозначно. Дело в том, что изучаются, как правило, разные сферы, имеющие и различный элементный состав [26,27,28,29].

Действительно, если рассматривать экономическую сферу, то она предстанет как система экономических отношений, возникающих и воспроизводимых в процессе материального производства. Основой экономических отношений и важнейшим фактором, определяющим их специфику, выступает способ производства и распределения материальных благ в обществе. Социальная же сфера – это система социальных отношений, т.е. отношений между группами людей, занимающими различное положение в социальной структуре общества. Изучение социальной сферы предполагает рассмотрение горизонтальной и вертикальной дифференциации общества, выделение больших и малых социальных групп, изучение их структур, форм реализации социального контроля в данных группах, анализ системы социальных связей, а также социальных процессов, протекающих на внутри- и межгрупповом уровне. Политическая сфера (политико-правовая) — система политических и правовых отношений, возникающих в обществе и

отражающих отношение государства к своим гражданам и их группам, граждан к существующей государственной власти, а также отношения между политическими группами (партиями) и политическими массовыми движениями. Таким образом, политическая сфера общества отражает отношения между людьми и социальными группами, возникновение которых определяется государством. Духовная сфера (духовно-нравственная) — система отношений между людьми, отражающая духовно-нравственную жизнь общества. Ее структура представлена такими подсистемами, как культура, наука, религия, мораль, идеология, искусство. Значимость духовной сферы определяется ее приоритетной функцией как системы ценностей общества, которая, в свою очередь, отражает уровень развития общественного сознания и его интеллектуально-нравственный потенциал.

Если речь идет о более специфичных сферах общественной жизни, то элементный состав ее структуры оказывается еще более разнообразным. Так, например, Ачмиз А. К. считает, что основополагающие элементы туристской сферы – отношения, потребности и ценности, деятельность и субъект, институты управления [30, с. 10]. В данном случае деятельность и субъект не должны выделяться как одно порядковые элементы, т.к. они предполагают наличие друг друга. Деятельность не может осуществляться без субъекта, а социальный субъект формируется и существует только в деятельности. Кроме того, потребности без способностей также не существуют. Даже если речь идет о туризме, то при отсутствии определенных способностей, реализовать туристическую деятельность субъекту не помогут никакие его потребности.

Или, например, К.К. Колин пишет: «Основными компонентами информационной техносферы общества, в ее современном понимании, являются:

- средства вычислительной техники и информатики, обеспечивающие возможность электронного представления, хранения и обработ-

ки информации и формирования на ее основе информационных ресурсов общества;

- все средства информационно-телекоммуникационных систем, обеспечивающих передачу данных по каналам связи;

- системы телевидения, радиовещания, а также телефонной, телеграфной и радиосвязи;

- полиграфическая, копировальная, множительная и другая техника, предназначенная для документирования и размножения информации;

- оптическая и проекционная кино- и фотоаппаратура, а также средства записи и воспроизведения звука;

- первичная сеть проводных, спутниковых, оптоволоконных, радиорелейных и других видов каналов связи, предназначенных для передачи информации» [31, с. 132]. Как можно видеть, в данном определении и структуре информационной техносферы отсутствует самое главное – признак того, что речь идет именно об общественной сфере жизни. Из данного понимания информационной техносферы следует, что она представлена перечнем информационной и коммуникационной техники. Разве данная сфера общества могла бы сформироваться и функционировать без определенных социальных отношений, подразумевающих наличие деятельности, общения и коммуникации? Разве для ее жизнедеятельности не требуются люди с их способностями и потребностями? А как быть с целым набором различных социальных институтов, регулирующих все общественные отношения и т.д.? В силу наличия столь широко многообразия точек зрения на структуру сферы общественной жизни необходимо сделать некоторое обобщение.

Как правило, в литературе встречаются типологические схемы, в которых одни подсистемы общества выделены по деятельностному основанию (сфера хозяйства), другие – по институциональному (политическая сфера как совокупность отношений между классами, нациями и государст-

вами), а третьи – по субъектному (социальная сфера), понятая как сфера жизнедеятельности интегративных полифункциональных субъектов – естественноисторических общностей людей, представленных все теми же нациями и классами) и пр. Это одна из наиболее важных причин существующего разногласия среди ученых.

Как было показано выше, к наиболее часто выделяемым компонентам сферы общественной жизни можно отнести: формы общественного бытия, деятельность, общественные отношения, потребности, способности, общественные институты. При этом формы общественного бытия – слишком широкая категория и дублирует само понятие сфера общественной жизни, включая в себя и деятельность, и отношения, и т.п. Поэтому целесообразно остановиться (пока в рабочем порядке) на пяти основных элементах сферы общества, к чему, собственно, и пришел в свое время Л.А. Зеленев. В частности, с понятием сферы общества он связывает пять социальных образований: способности, потребности, деятельность, отношения, институты. При этом приоритет остается за родами деятельности как социальными константами, инвариантными в пространственном и временном отношении функциями общества [32, с. 142].

Применив данный подход к любой сфере общественной жизни, получим следующую структуру: Потребности, Способности, Деятельность, Социальные отношения и Социальные институты. Данная структура в наибольшей степени отвечает интересам нашего исследования и будет положена в его основу.

1.2. Экологизация техносферы и технизация экосферы

Как известно, когда немецкий биолог Эрнст Геккель предложил в 1869 году термин «Экология», он имел в виду изучение отношений между любым биологическим организмом и его средой, причем внимание сосредоточивалось на организмах растений и животных. Меньше всего в круг его интересов входил такой объект, как организм человека, а тем более человек как социальное существо.

Идея экосистемы появилась уже в конце XIX века. Карл Мебиус, рассматривая в 1887 году сообщество организмов на коралловом рифе как целостность, назвал ее «биоценозом». Следующим шагом в развитии экосистемы стал переход от понятия «биоценоз» к понятию «биогеоценоз».

Глобализация объектов, изучаемых экологией – от отдельных организмов к популяциям, от них – к биогеоценозам – является одним из проявлений расширения предмета этой науки. Новым шагом в этом процессе стало включение в круг ее исследований еще более сложного объекта, чем биогеоценоз, – всей биосферы планеты. Акцентирование внимания на биосфере как целом остро поставило вопрос о месте и роли в ней человека.

Интерес к экологии возрастал по мере внедрения в хозяйственную практику достижений техники. В 60 – 70-е годы усилилась прикладная направленность экологии, связанная с изучением экосистем и биосферы в целом.

Однако понятия экосистемы и экосферы далеко неравнозначные понятия. Вероятно, именно поэтому в экологии существует несколько направлений, изучающих различные уровни экологических проблем. На данном этапе исследования нас будет интересовать именно экологическая проблематика социального уровня универсума.

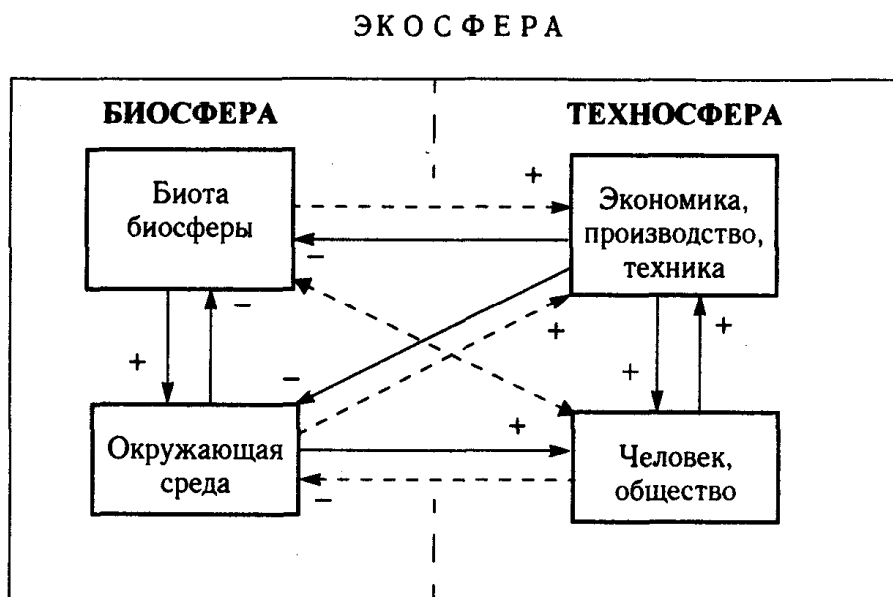
Исследований экологической составляющей общества в последнее время достаточно много [33; 34; 35; 36]. Обратимся к работам, в которых рассматривается структура и понятие экологической сферы информационного общества.

Наиболее часто встречающееся в литературе определение экосферы формулируется как совокупность всех норм и правил, регламентирующих деятельность человека по отношению к окружающей среде. Например, в работе Л. Н. Пономаревой читаем: «Как системное образование общественной жизни экологическая сфера выступает фактором разрешения эколого-правовых противоречий, а также качественным показателем состояния общественного организма» [14]. В данном определении указываются лишь эколого-правовые противоречия, возникающие в экосфере. Возникает вопрос, а разве не существует моральных и этических противоречий, противоречий социальных, технических и др.? Видимо, автор в самом понятие экосферы не предусматривает деятельностный аспект экосферы, который в свою очередь снимает в себе все характеристики и функции социального субъекта во всех его модальностях и функциях.

Несколько шире дается определение экосферы в другой работе: «...экологическая сфера – это вся система общественной жизни, связанная с регулированием вещественно-энергетического взаимодействия общества с естественной окружающей средой...» [17, с. 83]. Данное определение «схватывает» саму сущность экологического взаимодействия, но упускает очень важный его аспект – информационную составляющую. Не секрет, что сегодня экологические отношения возникают практически во всех сферах человеческой деятельности. Информатизация общества порождает и новую составляющую экологической сферы – информационную экологию.

В литературе часто встречается структура экосферы, где техносфера оказывается ее элементом [37, с. 34]. На рисунке из данной работы видно,

что экосфера представляет собой единство биосферы и техносферы как полярностей.



Такой подход достаточно интересен и позволяет рассмотреть множество аспектов взаимодействия выделяемых объектов. Однако нам представляется, что для построения модели эколого-технической сферы понадобятся и другие модели и определения экосферы.

Поэтому мы считаем целесообразным сформулировать определение экосферы следующим образом (пока в самом общем, рабочем порядке):

Экологическая сфера – это социальное образование, в котором реализуется экологическая жизнедеятельность людей и экологические стороны функционирования системы в целом.

В таком аспекте понятие экологической жизнедеятельности людей охватывает все стороны и уровни экологического взаимодействия. Чтобы их увидеть и понять, необходимо провести структурный анализ экологической сферы общества.

Такой анализ был проведен в свое время в ряде работ. Так, например, И.Н. Ремизовым в монографии «Экологическая сфера общества: современные тенденции и перспективы развития» рассматривается следующая структура экологической сферы: «Экологическая сфера представляет

собой систему диалектически взаимосвязанных элементов – экологической деятельности, экологических отношений, экологической формы общественного сознания, экологического субъекта, специализированных управленческих структур, и специализированной материально-технической базы» [27, с. 6]. В целом можно согласиться с данным подходом. При этом стоит заметить, что «специализированная материально-техническая база», включенная в состав экосферы, в очередной раз подчеркивает тот факт, что на современном этапе развития общества экологической сферы в «чистом виде» быть уже не может. Необходимость включения такого компонента говорит о необходимости пересмотра экологических концепций индустриального общества.

Анализируя экологическую форму общественного сознания, М.В. Худоянц в качестве элементов экологической жизни общества называет: «экологическую деятельность», «экологические отношения», «экологическую жизнь», «экологический потенциал общества», «экологическое общение», «экологическое управление», «экологическую инфраструктуру» [38, с. 122]. Как можно видеть в данном случае все элементы перечисляются как одно порядковые. В действительности же, «экологическая жизнь» явно шире остальных понятий, которые являются наполнением последнего. Кроме того, «экологическое общение» как собственно социальное общение в целом, в социальной философии понимается как вид социальных отношений наряду с деятельностью.

Наиболее удачным, на наш взгляд, является подход к структуре экологической сферы, разработанный коллективом авторов в работе «Система социальной экологии» [17]. Выделим основные моменты:

1. Системообразующим элементом экологической сферы является экологическая деятельность. Она выполняет ряд функций – природовосстановление, природосохранение, природосовершенствование и защита человека от природы.

2. Субъектное основание экологическая деятельность имеет в экологических потребностях и способностях.

3. Экологическая деятельность реально существует не только в силу детерминирующих ее потребностей и способностей, но и в силу наличия обусловленных ею экологических отношений и институтов.

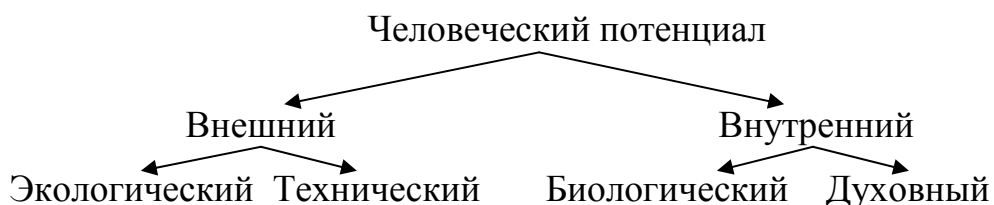
Рассмотрим основные перечисленные компоненты с расчетом на то, что данный алгоритм будет взят нами за основу при разработке структуры экологической техносферы в дальнейшем.

1. Со своей стороны мы считаем, что целесообразно рассматривать экологические способности и потребности в структуре **экологического потенциала**. По вопросу отношения человеческого потенциала и деятельности, мы согласны с теми авторами, которые деятельность рассматривают как форму актуализации потенциала. Более того, если деятельность рассматривать как способ существования человека (в отличие от жизнедеятельности организмов), то именно в деятельности реализуется потенциал человека. Но при этом нам приходится уточнять это отношение, ибо деятельность выполняет несколько функций по отношению к человеческому потенциалу: а) выявляет (диагностирует), б) формирует, в) развивает и г) реализует. В связи с этим необходимо учитывать положения, связанные с проблемами выявления, формирования и развития человеческого потенциала, представленные в исследованиях теории функциональных систем П. К. Анохина [39] и теории социализации человека [40], а также анализ этой проблемы в коллективных сборниках [41]. Трактовка человеческого потенциала как совокупной силы потребностей и способностей общества вполне согласуется с серией исследований, которые представлены в ряде статей и монографий [42; 43; 44, с. 18].

Обобщение этих и других работ по вопросам человеческого потенциала в целом и экологического в частности приводит нас к выявлению следующих моментов. Во-первых, человеческий потенциал – это не объ-

ективированные, не материализованные формы человеческой деятельности, а внутренние родовые силы человека, которые способны к реализации себя в названных формах. Во-вторых, по своей сущности человеческий потенциал представляет единство способностей и потребностей как родовые силы, которые базируются как на биологическом, так и на духовном субстратах. В-третьих, человеческий потенциал является составной частью потенциала общественного наряду с материальным потенциалом.

Что же касается соотношения человеческого и экологического потенциалов, то обращаясь к работам Т.В. Калининой и Е.В. Грязновой, можно видеть следующую схему [45, с. 36]:



Экологический потенциал является следствием исторического взаимодействия человека с естественной средой обитания. Эта проблема в последние десятилетия активно исследуется в научной литературе, что нашло отражение в серии публикаций: Т. де Шарден. Феномен человека. – М. : Наука, 1987; А. Печчеи. Человеческие качества. – М. : Прогресс, 1980; В.А. Лось. Человек и природа. – М.: Политиздат, 1978; Н.Н. Храмецков. Философский анализ экологической сферы общества. – Н. Новгород, НАСА, 1994; Законы экологической сферы общества. – Н. Новгород, ННГАСУ, 2005; А. И. Субетто. Россия и человечество на «перевале» истории в преддверии третьего тысячелетия. – СПб. : ПАНИ, 1999 и др.

Созданная человеком естественная среда обитания (не дикая природа) образует тот экологический потенциал, который может быть задействован человеком (его внутренним потенциалом) в целях собственного развития. По своему составу экологический потенциал включает в себя

четыре экосистемы: литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Именно из них человек черпает ресурсы собственного развития. Этот потенциал может быть задействован не только в традиционной форме природопользования (экономическая деятельность), но и на основе специфических экологических функций общества: сохранение природы, восстановление природы, совершенствование природных форм и защита человека от пагубного воздействия сил природы. Актуальность всех названных проблем усиленно подчеркивается на регулярных конференциях по окружающей среде ООН и в Докладах по индексу развития человеческого потенциала [46, с. 4-41; 47; 48].

2. Экологическая деятельность общества как вид взаимодействия человека с природой базируется на естественно данных объектах, но они не просто включаются в общественную среду, но и испытывают на себе воздействие человека: искусственные моря, новые породы животных, заповедники, мелиорация, ирригация, вся система садово-парковой культуры и пр.

Деятельность – это социальная категория, это характеристика способа бытия человеческого общества. И если учитывать, что человеческая деятельность складывается на основе становления и развития человеческого сознания, которое системой целеполагания определяет целесообразный характер человеческой деятельности, то сама человеческая (социальная) деятельность получает адекватное определение: деятельность – это целесообразное взаимодействие человека с предметным миром.

Специфика экологической деятельности будет заключаться в том, что преобразованные явления природы остаются в самой природе и при этом не создаются материальные блага в традиционном их понимании. Эта деятельность направлена на сохранение, восстановление и совершенствование природных систем.

Экологическая деятельность, как и любая другая деятельность, име-

ет свою структуру. В ней следует выделять субъект, объект, средства и т.д. Данная деятельность может типологизироваться по различным основаниям, что позволяет проводить ее всесторонний анализ.

Так, например, если исходить из того, что деятельность – это вид взаимодействия, то опираясь на результаты, полученные А.Д. Ереминым, можно рассматривать следующие его уровни: 1) организменный уровень; 2) уровни структурной организации биогеноценоза; 3) уровни организации экосистем [49, с. 10]. Сегодня разработаны и другие типологии экологического взаимодействия. В работе «Система социальной экологии» авторы выделяют два вида такого взаимодействия: действие общества на природу и действие природы на общество [17, с. 104]. Приведенные типологии мы будем использовать в дальнейшем при анализе непосредственно экологической техносферы.

Типологизировать экологическую деятельность можно и по ее структурным элементам. По субъекту – человек, коллектив, общество и т.д. По объекту – абиотические и биотические системы. По средствам – техника, природа и т.п. Данный алгоритм исследования мы обозначили здесь как матрицу, которая вполне может быть применена в нашем дальнейшем исследовании.

3. Экологические отношения и институты. Проблема социальных отношений является одной из фундаментальных в структуре социальной философии. Практически в разных формах и видах все общественные отношения обладают *социальным* аспектом: экономические и экологические, политические и правовые, нравственные и религиозные и т.д. Это дает право рассматривать социальные отношения не только как универсальные, но и как атрибутивные (обязательно присущие) всем иным видам и типам отношений.

Специфика экологических отношений заключается, прежде всего, в том, что они всегда опосредованы природой. В большинстве работ дается

наиболее общее определение экологических отношений – как совокупность связей и отграниченностей социальных общностей людей, опосредованных природой [50, с. 84]. А.П. Шептулин при определении категории «отношение» оперирует понятиями «связь» и «разделенность» [51, с. 17], а Ф.А. Селиванов – «связь» и «обособленность» [52, с. 5 – 7].

Экологические отношения можно типологизировать по субъекту. Тогда получим: экологические отношения отдельных индивидов, человека и социальных общностей, между социальными общностями и т.п.

Так как в основании экологических отношений всегда находится экологическая деятельность, то их можно делить на типы как по виду такой деятельности, так и по ее компонентам (объект, средства, результат и др.).

Исследовать экологические отношения можно и по уровням взаимодействия, на основании которого они формируются. Как отмечалось выше, это могут быть отношения на уровне биосистем, на уровне экосистем, на уровне техносистем и т.д. Иными словами, все зависит от интересов исследования.

Экологическая деятельность общества и генерируемые ею экологические отношения нуждаются в стабилизации, которая приобретает форму институционализации: складываются, формируются экологические институты как организационные формы деятельности и отношений.

Понятие социальных институтов является базовым, родовым для всех общественных наук, изучающих общество как высшее образование в историческом развитии универсума: у абиотической природы, как и у биотического, нет институтов. Они возникают в системе человеческого общества. Но их генезис обусловлен организационной структурой всех предшествующих систем универсума. Иначе говоря, понятие организации является родовым для социальных институтов, поскольку организация присуща, как и свойство отражения, всем материальным системам. Тем не менее, как

особый вид организации, социальные институты обладают спецификой, что предполагает их специальный анализ.

Если вписать понятие «социальный институт» в систему универсума, то следует признать, что родовым понятием для него является понятие организации. Любой институт в той или иной мере является, прежде всего, организацией. Это базовое понятие и было в свое время использовано А.А. Богдановым при построении им общей теории «тектологии» как общей теории организации [53].

В связи со сказанным выше мы рассматриваем социальные институты как высшую форму организации материальных, в частности, общественных систем. Даже понятие «система» в данном случае предполагает организованность: солнечная система, система биопопуляции, техническая система, система права, система образования и т.д. – это все разные по содержанию, но тождественные по форме организации, организованности, упорядоченности, а не хаотическое множество элементов.

Если двигаться дальше в области этой проблематики, то совершенно определенно возникает проблема типологии социальных институтов. Одним из наиболее важных элементов в основании такой типологии является социальная деятельность как целесообразное взаимодействие человека и предметного мира. Тогда вполне очевидно, что экологическая деятельность общества породила экологические институты, научная – научные институты, художественная – художественные институты и т.д. Но важно учитывать, что связь социальной деятельности и социальных институтов опосредована социальными отношениями. Это обусловлено тем, что любая деятельность общества обеспечивается субъектами (людьми, общностями), которые в ходе деятельности вступают в отношения (связи и обособленности) разного типа и вида, но прежде всего определяемые спецификой данной деятельности: экологические отношения, медицинские отношения, на-

учные отношения и т.д. Это не межличностные, а именно родовые (по роду деятельности) отношения.

Сама природа социальных отношений детерминирует их роль в процессе институционализации деятельности, в создании социальных институтов. Дело в том, что социальные отношения задают структуру социального института, т.е. вертикальные (субординация) и горизонтальные (координация) связи и отграничения, которые и превращают социальный институт в систему. Таким образом, можно представить общую логику экологического развития: «экологическая деятельность – экологические отношения – экологические институты».

Все дело заключается еще и в том, что не любая конкретная деятельность, даже порождающая отношения, нуждается в таком же конкретном институте (токарная, скульптурная, брэндинговая и пр.), поскольку она со всеми своими отношениями включается в общую, родовую деятельность, а значит, и в соответствующие родовые институты. Хотя важно заметить, что многие конкретные виды деятельности в той или иной мере стремятся сформировать и соответствующие им институты: Институт математики, Институт гигиены, Институт философии, Институт права, Институт искусств, Институт маркетинга и пр. Эта общая закономерность тенденции общества к организации.

В связи с обострением экологических противоречий в обществе создается сеть научных учреждений, в которых разрабатываются теории, нормы, правила, законы, методы и др. экологической деятельности. Например, результатом действия экологических институтов на предприятиях является разработка экологической стратегии, предусматривающей разработку систем мероприятий по решению природоохранных проблем, направленных на:

- рациональное использование всех видов ресурсов;
- ограничение объемов выбросов;

- сокращение количества отходов;
- сокращение экологических потенциалов риска;
- производство безвредных продуктов.

На данном этапе исследования можно сделать предварительный вывод о том, что до сих пор в публикациях по экологической проблематике не встречается работ, в которых экологическая сфера рассматривалась бы интегрировано с технической сферой. О влиянии техники на природу говорится как о процессе, существующем изолированно от экосферы. Однако мы все больше убеждаемся в том, что экосфера перестает существовать самостоятельно. Она неизбежно сливается с техносферой, что требует своевременной разработки теоретических концепций экологической техносферы.

Очертив круг основных проблем, необходимых для выяснения сущности и понятия экологической сферы, ее структуры, принципов функционирования, перейдем к анализу техносферы общества, следуя аналогичному алгоритму.

Понятию и структуре техносферы сегодня посвящено достаточно много работ. Анализ показал, что единого определения этого термина в научной литературе нет. Авторы расходятся во мнениях как по поводу самих дефиниций, так и подходов к разработке направлений, изучающих данную проблематику.

Достаточно часто встречаются работы, в которых понятия «техническая сфера общества» и «техническая реальность» употребляются как тождественные. Так, например, С.И. Орехов под технической реальностью понимает совокупность технических изделий, знаний, способов, средств деятельности, функционирующих на основе взаимосвязи друг с другом и реализующих информационный отбор [54, с. 20]. Если вникнуть в суть даваемого здесь определения, то окажется, что речь идет в основном о техно-

сфере. Об этом свидетельствуют перечисленные элементы технической деятельности.

В работе Б.И. Кудрина не только утверждается, что техническая реальность стала всеобщей, но и что ее сущность представляет собой естественный процесс, где «вне желания человека техническое порождается техническим. ... Окружающая человека среда обитания есть превращенная природа, техносфера наложилась на биосферу и трансформировала ее» [55, с. 31, 36]. В данном случае отчетливо видно, что между понятиями «техническая реальность» и «техносфера» нет разграничений.

Мы, в свою очередь, склонны придерживаться мнений тех авторов, которые считают, что техническая реальность – это определенная система, процесс реализации определенного технического взаимодействия различных компонентов. Понятие «техническая реальность» включает в себя все виды технического взаимодействия и оказывается шире понятия «техническая сфера». Понятие «техносфера» следует применять исключительно к социальному уровню технического взаимодействия, когда речь идет о социальной функции техники и о социальных технических взаимодействиях.

Вряд ли мы будем оригинальны, если скажем, что в основании техносферы оказываются системы «человек – техника». Вероятно, что водоразделом между понятиями «техническая реальность» и «техносфера» оказывается именно техника. Когда речь идет о реальности, то ее может образовывать любой элемент универсума. Скажем, физическую реальность создают различные физические тела, тогда как техническую реальность может создавать техника как предмет неживой природы. Если рассматривать технику не только как артефакт, а как социальный феномен, то и реальность образуется несколько иная. На базе этой уже не чисто технической, а более богатой – социально-технической реальности и формируется техносфера со всеми своими социальными свойствами, источником которых и оказывается человек.

Техника как социальный феномен изучается достаточно давно. Осмысление ее в философском плане произошло более ста лет назад, что и ознаменовалось появлением термина «философия техники». Опираясь на многочисленные работы в этой области [56; 57; 58, с. 456; 59, 60], можно предположить, что техносфера общества формируется на основе социально-технической реальности. Эта реальность образуется определенным видом взаимодействия – техническим – между социальным субъектом и специфическими объектами – артефактами, т.е., по сути, технической деятельностью и ее всевозможными разновидностями. Иными словами, в основе техносферы оказывается не только техническая деятельность и техника, но и технология, которая охватывает и создает элементы социального технического взаимодействия.

Прежде чем анализировать компонентный состав техносферы, необходимо определить основные элементы социально-технической реальности, ибо именно социальное бытие этих составляющих и формирует техносферу как подсистему общества.

Как известно, единичным представителем технической реальности является **артефакт** – единица искусственного [61]. Техническая реальность по природе своей вторична. Тем не менее, истоки техники достаточно полиаспектны. Так, техника имеет абиотический аспект – она может быть отнесена к миру неживой природы как тело и, следовательно, подчиняется ее законам. Техника, особенно современная, может иметь и биотический субстрат – всевозможные биотехнологии. Но биотические истоки техники можно увидеть и в природе самого человека как особого биологического существа, способного к созданию и использованию техники для усиления своих природных способностей. Преобразование первой природы и создание второй – основа социальных истоков техники, которые базируются на том, что человек – существо не только разумное, мыслящее, но и преобразующее. Социальные основы техники проявляются в том, что

техника – продукт не только индивидуального, но и коллективного разума.

В целом техника выполняет компенсаторную функцию, т.е. она компенсирует недостатки человека как тела, как организма, как нейродинамической системы, как социального субъекта. Развивая эту мысль, Л.А. Зеленов пишет о том, что технические системы, выступая в качестве «средства», компенсируют недостатки, ограниченности человека: телесные, чувственные, интеллектуальные [62, с. 74].

В современной литературе, посвященной философским проблемам техники, мы находим понятия, наиболее точно отражающие как социальную сущность техники, так и ее основные функции. Например, «технический объект» – «элементарная клетка» техносферы. Данное понятие подробно анализируется в работах В.А. Щурова [63]. Технический объект обозначает такое техническое явление, которое обладает всеми основными признаками общего класса технических образований. Отдельный технический объект является интегративным социальным образованием, то есть наиболее полной единичной клеткой технического мира (техносферы). Иными словами, объект можно считать техническим, если он выполняет социальную функцию, а не является «мертвым» (не находящим применение) объектом.

Сегодня, говоря о технике, мы употребляем такие выражения, как «техника земледелия», «техника строительства», «техника врачевания», «техника управления» и т.д. Однако эти же выражения мы связываем с понятием **«технология»**. В самом конце XIX столетия Альфред Эспинос в книге «Возникновение технологии» предлагал создать учение о различных видах искусств и техник, причем они рассматривались как виды деятельности. По мнению А. Эспиноса, технология как изучающая основные законы человеческой практики должна представлять собой «общую праксиологию», заполняя тем самым пробел в современном органоне знаний – отсутствии «философии действия».

Остановимся на том смысле термина «технология», который оказался на сегодня наиболее распространенным. Под технологией понимают целостную динамическую систему, включающую аппаратно-орудийные средства, операции и процедуры, правила, стандарты, эталоны и нормы технологической деятельности, управление технологическим процессом, необходимые для этого информация и знания, энергетические, сырьевые, кадровые и иные ресурсы, а также совокупность ее экономических, социальных, экологических и иных последствий, определенным образом влияющих и изменяющих социальную и природную «среду обитания» данной системы [64, с. 95 – 107; 65, с. 3 – 15]. Такое понимание технологии отличается и от понятия техники как аппаратно-инструментальных средств или искусства и от понятия технологии, встречающегося в распространенных учебниках и сводящего ее к определенным производственным процедурам или последовательности операций.

Что же касается понятия **техносферы**, то в философской и технической литературе она понимается как своего рода инфраструктура целостной среды обитания человечества, как определенный технический (то есть искусственный) аспект этой среды наряду с другими (биосфера, сфера культуры и т. д.). Понятие техносферы, как правило, используется для описания структурной единицы общества, связанной с использованием техники и технологии. Как в западных, так и отечественных моделях техносфера входит в состав экономической сферы общества. Техносфера по Э. Тоффлеру – это энергетическая база, связанная с системой производства и с системой распределения [66, с. 30], т.е. экономикой. Обобщая многочисленные исследования отечественных авторов, В.В. Жигарев в своем диссертационном исследовании приходит к выводу, что техносфера – материализованное воплощение уровня научно-теоретического и технологического освоения человеком действительности, интегративный показатель интеллекта и творческих качеств человека, его многогранной изобрета-

тельности. В то же время состояние техносферы рельефно отражает качественные показатели социально-экономического развития общества, противоречия, возникающие во взаимодействии технически вооруженного человека и природы, раскрывает меру понимания людьми своей ответственности перед природой [20, с. 7].

Действительно, приспособляемость человека путем активного воздействия на окружающую среду стала мощным и действенным способом противостояния ей и выживания. Целенаправленное преобразование природы привело в конечном итоге к формированию искусственной среды обитания человека, все чаще именуемой техносферой. При этом искусственная природа обнаружила в себе собственные объективные законы функционирования и развития, по аналогии с законами естественной природы. Поскольку человек вступает в контакт с естественной средой через технику, это придает своеобразный характер его связям с природным окружением, образует новую сферу – **экологическую техносферу**, которая и формируется на базе техносферы индустриального общества.

Что же касается структуры техносферы, то и по этому вопросу у исследователей нет единого мнения. Так, например, Н.В. Попкова выстраивает следующую структуру:

1. Технические объекты и технологические процессы, а также деятельность по их проектированию, созданию и внедрению.
2. Система объектов обеспечения индустриального и сельскохозяйственного производства (производственная инфраструктура).
3. Поселения – центры искусственной окружающей среды, поддерживающая их инфраструктура и соединяющие их коммуникации.
4. Технические изделия, или окружающий человека внешний мир.
5. Произведенные промышленностью небiosферные химические вещества и отходы производства, которые требуют утилизации.

6. Фундаментально измененные человеком элементы биосферы [67, с. 223].

Нетрудно заметить, что в данном подходе автор увлеклась перечислением элементов техносферы, упустив из виду важный момент систематизации. Например, очевидно, что практически во всех пунктах речь идет о различных видах технического объекта, тогда как техническая деятельность оказывается рядоположенной и с техническими объектами, и с технологией. К сожалению, данная структура не раскрывает всей полноты техносферы, а скорее вычленяет некоторые объекты технической реальности.

И.А. Негодаев, например, считает, что техносфера состоит из технических артефактов и знания, технической деятельности, психофизиологических качеств человека и системы отношений между человеком и природой [68]. В данном определении, как и во многих других, автор ограничился перечислением элементного состава техносферы, не прибегая к типологизации.

Обобщив вышеизложенное, применим разработанный ранее алгоритм при анализе экосферы к выявлению структуры техносферы.

1. В самом общем виде **технический потенциал** можно определить как совокупность технических ресурсов и знаний, подготовленных для социального использования. В современной экономике наиболее распространенными являются представления о следующих основных видах ресурсов:

природные ресурсы — объекты природы, используемые людьми для удовлетворения своих потребностей (материальных или духовных);

энергетические ресурсы — носители энергии, используемые в процессе жизнедеятельности общества;

материальные ресурсы — сырье, материалы, оборудование, здания и сооружения, созданные человеком и используемые им в процессе общественного производства и потребления;

трудовые ресурсы — люди, обладающие необходимыми знаниями и умениями для трудовой деятельности;

финансовые ресурсы — денежные средства, находящиеся в распоряжении государства и общества.

Как видим, технический ресурс находит свое место в составе материальных ресурсов за исключением сырья. Хотя в этом случае сырье следовало бы отнести к природным ресурсам. Вероятно, речь идет об искусственно созданном сырье. Поэтому логично предположить, что **технический ресурс** – это все виды технических объектов, используемых в социуме. **Техническое знание** – это весь комплекс технознания, циркулирующий в обществе. К его типологии и структуре мы обратимся в отдельном разделе.

Технический ресурс, конечно же, является основой технического потенциала. Но когда речь идет о потенциале общества, то необходимо применять более широкое его понимание. Обратимся к понятию человеческого потенциала, прежде всего, как к совокупности социальных (а в нашем случае социально-технических) потребностей и способностей.

Исходя из общего определения потребностей, можно предположить, что технические социальные потребности – это исходное, базовое понятие, без которого невозможно возникновение самой техносферы. Техническая деятельность исторически возникает тогда, когда в ней есть потребности. Технические потребности вырастают из практики, из реального противоречия между фактическим и необходимым техническим потенциалом или его элементами.

Полярным понятию «технические социальные потребности» может быть понятие «технические социальные способности». Технические социальные способности – это функциональные системы. Они формируются в ходе жизни в связи с необходимостью решать познавательные проблемы. В самом общем виде технические способности

можно рассматривать как социально заданную возможность формирования на биосубстрате человека функциональных систем для выполнения технической деятельности.

Основные формы технических способностей являются частью технического потенциала человека. Технический потенциал оказывается основой формирования и технической культуры как отдельно взятого человека, так и общества в целом.

Техническая культура, как и любой вид культуры, основывается на знаниях. В нашем случае технические знания – это весь субъективный мир отражаемой сознанием человека технической реальности: ощущения, восприятия, представления, понятия, суждения, теории, гипотезы, учения, концепции и прочие, все что может интегративно быть выражено понятием «техническое мировоззрение» (мировосприятие, миропонимание, мироощущение, миропредставление и пр.).

Технические потребности и способности – это родовые (присущие всем людям) качества, которые образуют структуру человеческого потенциала в целом. Именно их единство определяет возможность деятельности, а значит, и включения человека в социальные отношения, которые конституируются в систему социальных институтов. Иначе говоря, именно на этом базисе человеческого потенциала создается вся техническая система социума.

2. Техническая деятельность. Современное постиндустриальное общество предполагает формирование как нового вида общественных отношений, так и нового вида технического социального взаимодействия, а, следовательно, и новых видов деятельности.

Анализируя многочисленные работы конца XX – начала XI века, посвященные построению типологии деятельности, мы не находим в них технической деятельности как отдельно рассматриваемой категории [69; 70; 41, с. 202; 71; 72]. Дело в том, что в период становления и развития ин-

дустриального общества техническая деятельность рассматривалась в контексте практики. Чаще всего этот вид деятельности не выделялся в отдельную сферу человеческого бытия, а являлся составным элементом материально-производственной или практической сферы. Так, например, в работе М.С. Кагана техника оказывается элементом практически каждого вида деятельности, которые он выделяет: преобразовательная, познавательная, ценностно-ориентационная и коммуникативная [69]. Основной сферой, где техника находит свое место, является материальное производство, включенное в преобразовательную деятельность. Однако анализ техники как элемента деятельности или ее вида автор не проводит. Это объясняется тем, что техника не являлась предметом философского изучения в нашей стране долгое время.

Техника как деятельность, техническая деятельность стали предметом философского анализа в нашей стране только лишь с возвращением в науку после длительного забвения такой дисциплины как философия техники. Так, И.А. Негодаев дает следующее понимание техники как деятельности: «... техника понимается как творческая деятельность, направленная на преобразование природы с целью удовлетворения разнообразных жизненных человеческих (индивидуальных и общественных) потребностей» [56, с. 54]. Как можно видеть, данное определение технической деятельности все еще находится в русле отождествления ее с преобразовательной деятельностью.

В.Г. Горохов, проводя системный анализ технической деятельности, рассматривает ее с точки зрения трех основных способов описания: 1) с точки зрения объекта деятельности; 2) как особого процесса и 3) в плане форм организации деятельности, кооперации выполняющих ее индивидов [60, с. 15]. В данном случае основной акцент сделан на типологии самой технической деятельности, где особое место занимает деление ее на этапы, фазы. Общего философского понимания технической деятельности, ее

структуры мы не находим.

Обратившись к общему определению деятельности как целесообразному взаимодействию человека с предметным миром, можно видеть, что оно практически совпадает с понятием технической деятельности. Вероятно, это происходит потому, что техника – есть совокупность материальных средств целесообразной деятельности людей, – как пишет Ю.С. Мелешенко [73, с. 48]. Получается, что деятельность человека всегда технична, и выделять ее как особый вид достаточно сложно. Однако на современном этапе развития общества уже нельзя не анализировать техносферу как самостоятельное явление, нельзя отождествлять ее только с экономической или производственной сферой. Поэтому все же следует попытаться выделить специфику технической деятельности.

В самом общем виде можно определить: *техническая деятельность* – это целесообразное взаимодействие субъекта с техническими объектами в техносфере. Специфика этой деятельности будет заключаться в следующем:

а) техническая деятельность является функциональным стержнем всей техносферы: она не только реализует технические потребности и способности (технический потенциал), но и генерирует технические отношения и институты;

б) техническая деятельность, как многокомпонентное образование, включает в себя базовые компоненты: субъект, объект, средства, процесс, условия, результат, система, среда;

в) техническая деятельность может выступать условием или средой других видов деятельности, являясь вспомогательной, обслуживающей для них.

Технические социальные отношения и институты. В процессе технической деятельности субъекты вступают в различные отношения между собой по поводу средств, процессов, результатов, объекта, условий.

Технические социальные отношения могут приобретать двойкий характер: отношения связи, единства, сотрудничества и отношения конфликтные, вражды, несогласия, конфронтации и пр. Эти аспекты важны при формировании различных социальных институтов, строящихся на основе технического социального взаимодействия. Основными элементами этого взаимодействия оказываются человек, техника и технология. Само техническое взаимодействие является основой деятельности, и общения, и коммуникации, и общественных отношений.

Техническая деятельность исторически формировала различные стабильные организационные формы своего существования (лаборатории, институты, организации, учреждения, заведения и пр.). Их специфика состоит в том, что они интегрируют в себе все предыдущие технические образования: потенциал и отношения. Это и позволяет трактовать технические социальные институты как интеграторы технической сферы общества.

Проведя вторую часть исследования основных компонентов экологической техносферы, мы увидели, что и в исследованиях техносферы экологический аспект рассматривается как внешняя данность. Иначе говоря, экологический элемент ни в одной из работ не входит в структуру техносферы. Мы считаем, что такое положение можно объяснить тем, что данные концепции учитывают в основном индустриальную основу общества, когда техника создавалась как компенсатор физических недостатков человека. Сегодня такой подход несколько устаревает, т.к. современная техническая реальность наполняется информационной техникой, способной усиливать интеллектуальные способности человека. Это, в свою очередь, позволяет эффективнее экологизировать современные технологии, что и выводит на необходимость построение новой концепции, концепции экологической техносферы.

Проведенный анализ дал материал, позволил разработать алгоритм и выбрать методологию для исследования структуры и понятия экологиче-

ской техносферы, что и станет предметом исследования следующего раздела.

1.3. Экологическая техносфера как понятие и феномен

Как известно, под категорией понимается какое-либо фундаментальное, узловое на данном этапе развития, понятие некоторой науки. Такие понятия есть в любой науке. В математике это, например, число, множество, группа и т.п. В физике – поле, элементарная частица, масса и др. В исторической науке – народ, нация, война, реформа и т.п. Вокруг таких понятий-категорий выстраиваются научные описания, гипотезы, концепции, теории.

В истории философии существуют различные учения о категориях. Например, в системе Канта категориальный строй мышления полагается неизменным и вечным. К. Лоренц называл это «непостижимым высокомерием» и «иллюзией об уникальном месте человека в универсуме». В гегелевской системе категории развиваются. В диалектико-исторической парадигме, как и в эволюционной эпистемологии, категориальный строй рассматривается не как раз навсегда данный, неизменный, а как изменяющийся, имеющий историческую природу: «...категориальный состав человеческого мышления не остается постоянным, граница между категориальными и некатегориальными значениями оказывается расплывчатой... категории нельзя задать списком, который бы оставался неизменным для всех времен» [74, с. 112], – пишет С.А. Васильев.

Актуальность разработки новых категорий продиктована необходимостью «подтягивать» категориальную систему к потребностям новой практики, привести ее в соответствие с новыми потребностями. Роль той силы, которая призвана это сделать, отводится философии. Например, В.С. Степин считает, что философия способна *генерировать* категориальные матрицы, необходимые для научного исследования, до того, как последние приступают к изучению нового типа объектов: «Развивая свои категории, философия тем самым готовит для естественных и социальных

наук своеобразную предварительную программу их будущего понятийного аппарата» [75, с. 93].

В философии науки и техники как научной дисциплине и направлении философии есть свои термины, понятия и категории, которые и составляют ее содержание. Общеизвестно, что категории – это понятия, выражающие связи разнородных предметов, явлений, процессов. Например, к категориям философии науки и техники можно отнести понятия: наука, техника, технический объект, технология, техническая и инженерная деятельность, техническая сфера, экологическая сфера, научно-технический прогресс, научно-техническая революция, техногенез и т.д.

Категория «экологическая техносфера» в философии науки и техники пока не определена. Прежде чем приступить к ее разработке, необходимо обозначить поле пересечения двух социальных феноменов: экосферы и техносферы. Это можно сделать, раскрыв два диалектически взаимосвязанных процесса: экологизацию техносферы и технизацию экосферы. Обнаруженные при этом закономерности будут положены далее в основу исследования механизмов формирования экологической техносферы на современном этапе развития общества.

Итак, диалектику трех сфер можно представить следующей схемой:

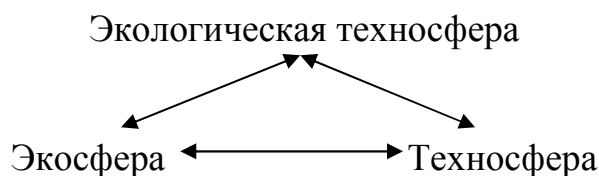


Рис. 1

В свою очередь экосфера и техносфера имеют множество пар полярностей, диалектика которых и обеспечивает их развитие. Но нам важно

выделить в них то общее, на базе которого и формируется новая сфера общества.

Так, очевидно, что экосфера индустриального общества согласно принципу поляризации может рассматриваться как противоречивое отношение двух противоположностей: природы и человека. Аналогичные полярности можно выделить и в техносфере, ибо она и формируется в результате деятельности человека по защите себя от сил природы.

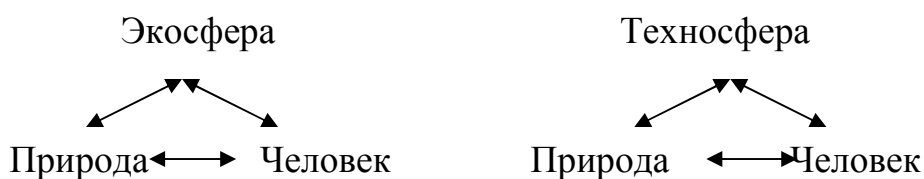


Рис.2

Как в экосфере, так и в техносфере можно рассмотреть противоречивое соотношение и таких полярностей, как техника – природа. Действительно, из приведенных ранее определений экосферы следует, что она превратилась в самостоятельную сферу жизнедеятельности общества в результате необходимости противодействия пагубному воздействию современной техники на природу. Отсюда и возникает ее регулятивная функция в отношениях между этими полярностями. Техносфера же не могла бы сформироваться и развиваться, если бы человек при создании техники не использовал природу как основу. И второе, техносфера также существует благодаря возникшему противостоянию этих двух сил: естественного и искусственного. Эти положения встречаются не только в научных текстах, но уже и в учебных пособиях: «Под техносферой понимается исторически обусловленная, сознательно формируемая, поддерживаемая и совершенствуемая система отношений между человеком и природой, че-

ловеком и техникой, человеком и человеком на основе определенного технического миропонимания» [76, с. 177].



Рис.3

Экосфера и техносфера являются общим основанием и для такой пары как человек – техника. Мы уже не раз подчеркивали, что техника без человека мертва. Однако техника способна не только компенсировать различные недостатки человека. Она способна и поработить его, сделать заложником своих потребительских излишков (Ортега-и-Гассет). На таком противоречии (учитывая множество и других его аспектов) и развиваются эти две сферы.



Рис.4

Конечно, эта лишь малая часть всей системы полярностей, которые можно рассматривать в диалектике двух сфер общественной жизни. В рамках данной работы мы не сможем охватить все уровни бытия этой сложнейшей системы. Нам было важно показать наиболее значимые из них для нашего исследования.

Из приведенного выше мы видим, что общим полем пересечения двух сфер оказывается система «человек – техника – природа». Возвращаясь к схеме на рисунке 1, можно заключить, что исследовать экологическую техносферу можно, рассматривая все возникающие в этой системе отношения: 1) роль экологической техносферы в развитии экосферы; 2) роль экологической техносферы в развитии техносферы; 3) экологическая техносфера как основа отношений экосферы и техносферы; 4) место техносферы в системе экологической техносферы; 5) место экосферы в системе экологической техносферы; 7) воздействие экосферы на техносферу; 8) воздействие техносферы на экосферу и т.д., и т.п.

Это далеко не полный перечень всех возможных отношений, возникающих в данной системе. Важно учитывать и внутреннюю структуру каждой из них. В рамках данного исследования мы обратимся к наиболее значимым из них, позволяющим раскрыть механизмы интеграции двух сфер общественной жизни через исследование переходных форм между ними как полярностями и т.д. Только такой всесторонний диалектический анализ позволит понять, как и почему происходит интеграция сфер общественной жизни в переходный период развития общественной системы.

Подтверждение правильности построения логики своего исследования, выраженной в диалектических схемах, представленных выше, мы находим в работах современных ученых. Так, например, по мнению С. В. Кричевского каждая технологическая сфера деятельности общества не сводима только к технике и технологиям, она существует и действует как социотехноприродная система, охватывающая три взаимосвязанных блока:

1) общество как заказчик и потребитель продукции этой конкретной технологической деятельности;

2) непосредственное производящее технологическое «ядро» – техническую отрасль, сектор, его технику и технологии (инфраструктуру), соответствующую производственную деятельность и продукцию;

3) окружающую природную среду как физическое пространство деятельности, источник ресурсов, а также «вместилище» отходов [77, с. 129].

Выше мы определили, что основными компонентами экологической техносферы являются экосфера и техносфера. Полем пересечения этих сфер оказывается система «человек – техника – природа». Опираясь на выбранную методологию исследования структуры общественной сферы жизни, рассмотрим структуру экологической техносферы.

Эколого-технический потенциал

В схеме человеческого потенциала можно определить место эколого-технического потенциала. Он формируется на базе двух составляющих – экологического и технического потенциалов – и представляет собой не механическую сумму этих компонентов, а новое интегрально явление.

Как было определено выше, по своему составу экологический потенциал включает в себя четыре экосистемы: литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Но в состав эколого-технического потенциала будет входить не только технический и экологический потенциалы, но и освоенные в техносфере перечисленные экосистемы. Осваиваются же они с помощью определенных элементов технического потенциала в процессе эколого-технической деятельности.

Основным элементом технического потенциала, как отмечалось выше, является совокупность технических ресурсов – все виды технических объектов, используемые в социуме. Типологический анализ техники или технических объектов проводится во многих работах [78; 79; 80; 81; 82]. Остановимся на основных положениях, необходимых для нашего исследования:

1. Техника во всех значениях (кроме нематериальных средств деятельности) является результатом технической деятельности или труда как универсальной материальной деятельности (искусственный обмен вещами). Поэтому основаниями типологии технических объектов можно

выделить компоненты этого отношения или компоненты деятельности: субъект деятельности, объект, средства, процесс и результат. Существенным элементом является также среда, в которой протекает деятельность.

2. Параметры субъекта, объекта и процессов взаимодействия между ними являются наиболее общими основаниями для типологии технических объектов. Так как одним из наиболее важных параметров техники выделяется ее компенсирующая функция (компенсация ограничений возможностей человека), то она и оказывается в основании первого уровня типологии.

3. По характеру выполняемых техникой процессов (второй уровень), можно выделить еще девять основных типов технических объектов.

По процессу «хранение»:

1. Хранение вещества (склад, холодильник и др.)
2. Хранение энергии (аккумуляторы и др.)
3. Хранение информации (компьютер и др.)

По процессу «передача»:

4. Передача вещества (транспортные системы и др.)
5. Передача энергии (ЛЭП и др.)
6. Передача информации (телевизор, компьютер и др.).

По процессу «обработка»:

7. Обработка вещества (станки и др.).
8. Обработка энергии (гидроэлектростанции и др.)
9. Обработка информации (компьютер и др.)

Таким образом, создается возможность построить целостную типологическую картину мира техники, включающую в себя 27 типов технических систем по трем основаниям: (3 объекта, 3 функции, 3 компенсации). Данная типология изначально была представлена в работах В.А. Щурова [63]. В модифицированном варианте изложена в работе Е.В. Грязновой, на который мы и будем опираться [83, с. 93].

Компенсация сил субъекта		Тело	Чувства	Интеллект
Функция	Объект			
Обработка	вещество	1	2	3
	энергия	4	5	6
	информация	7	8	9
Хранение	вещество	10	11	12
	энергия	13	14	15
	информация	16	17	18
Передача	вещество	19	20	21
	энергия	22	23	24
	информация	25	26	27

В нашем случае речь идет не обо всей технике, а лишь о той, которая представляет собой эколого-технический потенциал общества. Как пишет академик А.Д. Урсул: «Материальный аспект экологической деятельности – есть деятельность по созданию новой эффективной техники, малоотходных и в перспективе безотходных (как идеал) технологических процессов и производств» [84, с. 48]. Такая деятельность призвана обеспечивать безопасное протекание жизнедеятельности людей в системе общества. В данном случае происходит процесс экологизации техники, т.е. когда техника в процессе своего функционирования обеспечивает экологическую безопасность. Эта проблема сегодня все чаще становится предметом диссертационных исследований [85].

Что касается примеров процесса экологизации техники, то, по мнению С.В. Чекалина, в плане решения проблем земной энергетики и экологии космическое пространство может использоваться для «захоронения» радиоактивных отходов атомных электростанций. Достаточно надежным местом, по мнению специалистов, могут быть гелиоцентрические орбиты между Землей и Венерой [86, с. 8].

В системе экологической техносферы можно выделить и процессы технизации экологии, т.е. когда экологическая деятельность реализуется только с помощью технических систем. Например, одно из наиболее перспективных направлений в охране окружающей среды – создание и использование замкнутых циклов, при которых в естественные водоёмы уже не будут сбрасываться отходы, а используемая вода в промышленности может неоднократно обращаться в процессе производства [87, с. 189]. Внутрипроизводственные системы очистки сточных вод получают сейчас распространение в связи с тем, что сбрасывать отходы во внешнюю среду стало уже невозможным по причине превышения норм по концентрации вредных веществ в атмосфере и в пресной воде, а также чрезмерного загрязнения природной среды в целом. Это не означает, что биологический аспект экологии исчезает. Человечество достигло той фазы техногенного развития, когда оно активно включает в жизнедеятельность биосферы различные технологии. В свое время еще Мэмфорд подчёркивал: «Орудийная техника и наша производная машинная техника являются лишь специализированными фрагментами биотехники: и под биотехникой понимается всё необходимое человеку для жизни» [88, с. 225 – 239]. Действительно, сегодня генетически модифицированный организм так же выполняет компенсаторную функцию для человека, расширяет границы его бытия, обеспечивая веществами, требуемыми для его деятельности. В наиболее общем виде современный взгляд на биотехнологию можно определить как технологический прием получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества [89, с. 7].

В данном разделе нам еще не хватает материала, чтобы сделать вывод о том, вся ли техника подвергается экологизации или лишь отдельные ее виды. Но предварительно можно предположить, что формирование эко-

логической техносферы так или иначе приведет к тому, что любой вид техники будет задействован в экологической деятельности.

Как говорилось выше, не менее важным элементом человеческого потенциала является знание. В нашем случае речь идет уже о сложной системе **эколого-технического знания**. Это знание представлено не просто совокупностью технических и экологических наук, а системой таких научных направлений и дисциплин, предметом которых является изучение экологической техносферы в целом, где процессы экологизации техносферы и технизации экосферы образуют своеобразное предметное поле.

Эколого-технические знание можно типологизировать **по объекту** эколого-технической деятельности, который будет представлен технически опосредованным экологическим объектом (литосферой, атмосферой, гидросферой и биосферой). Иными словами мы получим такое направление экологии, которое исследует экологические проблемы в различных отраслях технического знания, направленного на освоение определенного вида экосистемы. Например, сегодня уже существует геоэкология – практический раздел экологии, занимающийся изучением региональных и глобальных изменений компонентов природной среды, обусловленных техногенным воздействием. Вероятно, в будущем в данном направлении акцент в предметной области будет смещен в сторону экологически безопасного технического освоения почвы, поверхностных и подземных вод, приземной атмосферы и горных пород. Тогда практически во всех направлениях технического знания (машиностроительное, химическое, металлургическое и др.; знание техники связи, быта, науки, транспорта и т.д.) речь должна идти о создании технических объектов, нейтрализующих отрицательные последствия функционирующих ныне технических систем, обладающих природоохранными и природовосстанавливающими функциями. Собственно уже в настоящее

время используется техника средообразования. На основе развития такой техники и должна возникнуть разветвленная сеть «экологического производства».

Положив в основу типологии признак **системности**, эколого-техническое знание будет рассматриваться в его целостности и в соответствии с научным знанием. Тогда будут выделяться различные уровни эколого-технического знания – эмпирический и теоретический. И такое деление уже формируется и функционирует. Так, например, существует направление «теоретической экологии» и «прикладной экологии», с дальнейшим их делением на уровни и подуровни [90].

Очевидно, что технологическое производство – это процесс с определенными этапами. На каждом этапе производственного цикла должна формироваться экологическая составляющая. Таким образом, по **процессу** экологическое технознание можно делить на **проектно-конструкторское и технологическое**. Уже на этапе проектно-конструкторского знания в процессе создания технических средств, их компонентов, а также целых совокупностей технических систем необходим учет экологической составляющей. На этапе технологического знания (это знание о функционировании технических средств и связанных с этим изменений свойств, состояния, формы и положения обрабатываемого предмета) также формируется экологический компонент.

По **субъекту** технической деятельности можно выделить труд рабочих, инженерно-технических работников и ученых. В соответствии с этим, возможно выделение трех уровней эколого-технического знания: - *эколого-техническое знание рабочих, инженеров и ученых*. Необходимо иметь в виду, что в результате научно-технической революции происходит обналичивание инженерно-технического знания, профессионально-техническое знание рабочих все в большей мере основывается на научном и инженерно-техническом знании, появляются переходные структурные уровни техноз-

нания, меняются теоретические основы технических наук, усиливается взаимосвязь технoзнания с другими областями знания. В результате появляется и особый вид эколого-технического знания – инженерная экология.

Инженерная экология как интегративное научное направление призвана выявить способы гармонизации взаимодействия техники с природной средой на проектном уровне путем всесторонней социально-экономической и экологической экспертизы технических нововведений, моделирования, прогнозирования их возможного воздействия на природную и социальную среду. Другими словами, инженерная экология предстает как методология оптимального опосредствования взаимодействия общества и природы, как методология развития техники, совместимой с природными процессами.

В целом в эколого-техническом знании можно выделить уровни, свойственные научному знанию вообще: мировоззренческий, общенаучный, частнонаучный, с различными переходными подуровнями (дисциплинарный, междисциплинарный и т.п.). Тогда мировоззренческий уровень будет представлен совокупностью философских направлений, исследующих проблему взаимоотношений в системе «человек – техника – природа»; общенаучный – эколого-техническими парадигмами в различных сферах науки (естествознании, человековедении, обществознании и т.д.), частнонаучный – различными прикладными исследованиями в области создания и использования экологичной техники. Собственно, появление и развитие таких направлений, как социальная экология, теоретическая экология, общая экология и т.п.; радиационная экология, военная экология, космическая экология и др. – прямое свидетельство начала формирования блоков экологического технoзнания.

Вывод напрашивается сам собой: уже сегодня формирование новой экологической техносферы приводит к необходимости создания новой системы знания. В настоящий момент мы переживаем начальный этап это-

го процесса, когда в обществе имеется мощная система технознания и экология становится междисциплинарным интегральным комплексом. Так, А.В. Мананков пишет, что в XXI веке, ассимилировав смежные науки – естественные (физика, химия, геология и др.), технические (горное дело, строительство и др.), социальные (экономика, отрасли права), – экология трансформировалась в междисциплинарную науку, которая объединяет несколько десятков дисциплин, и лексикон которой включает 12-14 тысяч терминов и понятий [91].

Подтверждение того, что уже сегодня идет процесс формирования эколого-технического знания, мы находим и во многих других работах. Например, В.А. Лось пишет об экологизации всей науки, выделяя при этом три основных уровня:

- внутридисциплинарный (например, в физике выделяется направление, анализирующее ее экологические аспекты);
- междисциплинарный (например, в технознании – экотехника, экокибернетика и т.д.);
- проблемный (например, направление, изучающее безопасность функционирования инфраструктуры АЭС) [92]. В этой же работе автор пишет, что в вопросе об **экологизации технознания** речь идет о создании общей теории технического знания, ориентированной на выявление оптимальных путей сочетания естественного и искусственного, природного и технического.

В свою очередь, эколого-технический потенциал в целом оказывается основой формирования и эколого-технической культуры как отдельно взятого человека, так и общества в целом. Эта культура, как и любой вид культуры, основывается на знаниях. В нашем случае эколого-технические знания – это весь субъективный мир отражаемой сознанием человека эколого-технической реальности: ощущения, восприятия, представления, понятия, суждения, теории, гипотезы, учения, концепции и

прочие, все, что может быть интегративно выражено понятием эколого-техническое мировоззрение (мировосприятие, миропонимание, мироощущение, миропредставление и пр.).

Итак, формирование эколого-технического потенциала продиктовано логикой и теорией экологизации техносферы и технизацией экосферы, объективно требующих не только отражения в знаниях реальностей эколого-биологического, социально-экономического и технологического бытия, но и своеобразной приспособленности, встроенности производственных процессов в режим функционирования природы, формирования экологической культуры, содействующей развитию у человека навыков разумного использования природных ресурсов.

Эколого-техническая деятельность. Если об экологической и технической деятельности уже имеются публикации и защищено ряд диссертаций, то об эколого-технической деятельности работ практически нет. Дело в том, что исследователи пишут о взаимодействии, синтезе экологической и технической деятельности, но о том, что в результате формируется новый вид деятельности, отличный от исходных – исследований очень мало. Наша задача как раз и заключается в том, чтобы показать, в чем же будет заключаться специфика нового вида деятельности.

Выше мы определили, что специфика экологической деятельности заключается в том, что преобразованные явления природы остаются в самой природе и при этом не создаются материальные блага в традиционном их понимании. Эта деятельность направлена на сохранение, восстановление и совершенствование природных систем. Специфика же технической деятельности противоположна по своей сущности – она направлена на преобразование природы, на получение материальных благ, что, собственно, в конечном итоге и приводит к разрушению естественной среды.

Видимо, по законам диалектики, эти две полярности, достигнув определенного уровня своего развития, и стремятся к единству, образуя но-

вый вид деятельности. Ее специфика должна, с одной стороны, снять в себе особенности базовых полярностей, а, с другой, приобрести новые, несвойственные каждой из них в отдельности. Чтобы раскрыть их, необходимо рассмотреть основные элементы этой деятельности.

В качестве **субъекта** такой деятельности будет выступать человек, группа людей, общество и т.п. Казалось бы, этот же субъект присутствует и в технической, и в экологической, и в любой другой деятельности. Однако это не совсем так. Дело в том, что субъект в каждом виде деятельности будет различаться, прежде всего, своими субъективными качествами. Самым значимым из них является тот вид культуры, на базе которой реализуется та или иная деятельность и которую в конечном итоге формирует сама деятельность. В нашем случае речь идет, прежде всего, об эколого-технической культуре.

Эколого-техническая культура личности в соответствии с общей методологией культуры, разработанной Нижегородской философской школой [93], включает в себя три подсистемы:

- а) эколого-технические знания (информационная подсистема);
- б) эколого-технические умения (праксиологическая подсистема);
- в) эколого-технические установки (мотивационная подсистема).

Это, естественно, предполагает три направления формирования эколого-технической культуры:

- 1) эколого-техническое образование;
- 2) эколого-техническое обучение;
- 3) эколого-техническое воспитание.

Эколого-техническое *образование* – это процесс формирования комплекса эколого-технических знаний личности, знаний о сущности и роли в жизни общества основных технически освоенных экологических объектов (литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера) и эколого-технических функций: сохранение, восстановление, совершенствование природных

объектов и защита человека от негативного их влияния. Выше мы уже говорили о направлениях формирования эколого-технического знания, база которого создается достаточно давно [94; 33, с. 167; 34, с. 591]. Во всех случаях важно ориентировать личность на концепцию ноосферизма, на позитивное отношение к разумной организации связей общества с природой.

Эколого-техническое *обучение* – это процесс формирования комплекса эколого-технических умений (навыков, привычек, способов, методов) совершать эколого-техническую деятельность, защищать природу, восстанавливать ее объекты, совершенствовать природную среду и т.д. Одной информированности уже недостаточно, нужны реальные практические действия, которые предполагают соответствующие умения. Показательно в этом отношении движение «Гринпис» или «Зеленых патрулей» и т.п. Конечно, большую работу проводят профессионалы: экологи, лесники, «экологическая полиция», санэпидемстанции, гидрологи, специалисты по очистке воды, дендрологи, зоологи, специалисты с области садово-паркового искусства, экологической архитектуры и экологического дизайна. В то же время велика роль общественности, всех граждан, потому что экологические проблемы касаются каждого.

Эколого-техническое *воспитание* – это наиболее важный процесс, потому что формирует позитивные ценностные ориентации личности, ее ноосферную мотивацию, интерес и желание выполнять экологические функции, а такие социальные установки приводят к необходимости иметь и знания, и умения в эколого-технической деятельности.

В данном случае отчетливо прослеживается взаимосвязь деятельности и человеческого потенциала, где полем пересечения оказывается культура во всем своем компонентном и видовом многообразии.

Объектом эколого-технической деятельности оказывается любой фрагмент действительности, находящийся во взаимодействии с субъектом. В этом плане в качестве объекта выступают предметы и явления, отноше-

ния и процессы, присущие эколого-технической форме движения материи, а также другим ее формам, поскольку они вовлечены в орбиту социальной жизни, познаются, преобразуются и используются человеком, обществом. Основными из них являются природа и техника. Однако было бы не совсем правильно останавливаться на подобном утверждении. Дело в том, что эти феномены в условиях современного экологического кризиса рассматривать отдельно вряд ли целесообразно. Речь должна идти уже о системном объекте «природа – техника». Действительно, рассматривать только природный аспект эколого-технической деятельности нет смысла, ибо человек без техники не способен воздействовать на природу столь разрушительно.

Этот объект может подвергаться типологизации по различным основаниям, что позволит провести его всестороннее исследование. Мы предлагаем построить типологию по сложному основанию. Здесь экологический объект (литосфера, атмосфера и т.д.) осваивается субъектом опосредованно с помощью технического объекта в процессе выполнения определенной экологической функции (природосохранение, природовосстановление и т.п.). Соотнеся все необходимые составляющие, получим следующую таблицу:

Объект экологии	литосфера	атмосфера	гидросфера	биосфера
Технический объект с экологической функцией				
Природосохранение	1	2	3	4
Природовосстановление	5	6	7	8
Природосовершенствование	9	10	11	12
Защита общества от пагубного воздействия естественных сил	13	14	15	16

В таблице под номерами будут располагаться основные виды комплексного эколого-технического объекта. Типология технического объекта была представлена ранее. При таком подходе представляется возможным проанализировать практически все варианты эколого-технического объек-

та. Однако это потребует отдельного исследования. Надеемся, в дальнейшем появятся работы, посвященные этой проблематике. Наша же задача на данном этапе исследования заключается лишь в обосновании того, что такой объект создается.

Что касается **средств** эколого-технической деятельности, то они рассматривались выше при анализе эколого-технического потенциала. Следует добавить, что в качестве средств эколого-технической деятельности будут выступать такие технические объекты, которые выполняют определенную экологическую функцию. Здесь следует в очередной раз акцентировать внимание на диалектической взаимосвязи эколого-технической деятельности и потенциала.

Анализ трех основных компонентов эколого-технической деятельности выявил ее основные специфические черты. Во-первых, данный вид деятельности в основе своей имеет инженерно-техническую составляющую. Это значит, что она по сути своей предусматривает дальнейшее развитие научно-технического прогресса. Во-вторых, реализуется такой вид деятельности на основе сформированного эколого-технического потенциала, представленного основными компонентами (эколого-техническими знаниями и ресурсами). Это говорит о том, что научно-технический прогресс в сфере такой деятельности направлен на оптимизацию техносферы, т.е. ее развитие предусматривает системную реализацию экологических, экономических и социальных функций. В-третьих, направлена эта деятельность на совокупный эколого-технический объект. Это в корне меняет сущность такой деятельности, в отличие от ее исходных компонентов: она направлена на такое техническое использование природных ресурсов, при котором существует гармония в системе «человек – природа». В-четвертых, именно подобная деятельность приводит к формированию особого рода культуры в обществе – эколого-технической. Это

значит, что в будущем отпадет надобность в профессии инженеров, техников и т.п. без экологической составляющей.

Все это говорит о том, что на современном этапе развития отношений «общество – природа» происходит трансформация общественной системы. Появление нового вида деятельности обусловлено острой необходимостью перехода этих отношений в русло природосбережения и восстановления. Такие виды деятельности, как чисто техническая и экологическая в будущем перестанут существовать. Начало этому процессу уже положено и приводит к формированию новых общественных отношений и институтов.

Эколого-технические отношения и институты. Специфика эколого-технических отношений заключается, прежде всего, в том, что они всегда опосредованы эколого-техническими объектами. Можно дать определение эколого-технических отношений – как совокупность связей и ограниченностей социальных общностей людей, опосредованных системой «природа – техника». Такие отношения можно типологизировать по субъекту. Тогда получим: эколого-технические отношения отдельных индивидов, человека и социальных общностей, между социальными общностями и т.п.

Так как в основании эколого-технических отношений всегда находится эколого-техническая деятельность, то их можно делить на типы как по виду такой деятельности, так и по ее компонентам (объект, средства, результат и др.).

Эколого-техническая деятельность общества и генерируемые ею отношения нуждаются в стабилизации, которая приобретает форму институционализации: складываются, формируются эколого-технические институты как организационные формы деятельности и отношений. Как известно, рождение социальных институтов – результат потребностей социальной практики. Еще Э. Дюркгейм считал институтами «все устоявшиеся, типич-

ные отношения в обществе» [95, с. 67]. Можно представить общую логику эколого-технического развития: «эколого-техническая деятельность – эколого-технические отношения – эколого-технические институты».

В связи с обострением экологических противоречий в обществе создается сеть научных учреждений, в которых разрабатываются теории, нормы, правила, законы, методы и др. экологической деятельности. Однако следует заметить, что без знания современных технологий, без определенного уровня технического образования эти проблемы решить невозможно. Это мы и наблюдаем сегодня, когда экологи пытаются решить проблемы экологии без должного уровня технических знаний, а «технари» решают технические проблемы без соответствующего экологического образования. В результате по многим вопросам возникают тупиковые ситуации.

Примером могут служить проблемы, связанные со строительством дороги Москва – Санкт-Петербург через Химкинский лес. Техническая реализация этого проекта не предусматривала изначально решение экологического вопроса. Поэтому экологи забили тревогу, когда уже деревья были вырублены. Но правота экологов также оказывается под сомнением, т.к. они не учли современных социально-технологических нужд общества. Вероятно, если бы изначально технические и экологические задачи решались системно, в русле единой эколого-технической деятельности, альтернативные варианты обязательно нашлись бы. Аналогичная ситуация возникла и с торфяниками в Подмосковье. При решении технологических проблем (добыча дешевого топлива) в расчет не были взяты экологические проблемы и т.п.

Мы считаем, что в процессе развития эколого-технической деятельности будут формироваться эколого-технические отношения и институты, направленные на решение таких проблем, как:

- анализ реальной картины социально-эколого-технического развития локального, регионального и т.п. уровней развития;
- определение технологических рисков, связанных с внедрением новой техники;
- изучение реакций экосистем на воздействие технологий;
- составление прогнозов развития экосистем различных уровней;
- разработка мероприятий, учитывающих взаимосвязь эколого-технических процессов, направленных на гармонизацию отношений в системе «человек – техника – природа».

Собственно в данном случае можно проследить диалектику отношений основных составляющих экологической техносферы, выделенных нами ранее.

Проведенный анализ показал, что на современном этапе развития технического и экологического потенциала научного знания возможно построение новой эколого-технической концепции общественного развития, основными концептами которой выступают понятия: экологическая техносфера, эколого-техническая деятельность, эколого-технический потенциал, эколого-техническая культура, эколого-технические знания и др. Все эти явления современной социальной жизни требуют тщательного исследования и разработки, что и составит предмет следующего раздела.

2. Проблемы формирования экологической техносферы информационного общества

2.1. Проблемы информатизации экологической техносферы

Об особенностях информационного общества говорилось выше. В данном разделе нам важно отметить, что явление, определяющее сущность информационного общества, – это процесс информатизации. Наиболее общее системно-деятельностное определение процесса информатизации дано А.Д. Урсулом, который считает, что информатизация представляет собой интеллектуально-гуманистическую перестройку всей жизнедеятельности человека и общества на основе все более полного использования с помощью средств информатики информации как ресурса развития новых информационных технологий с целью созидания информационного общества и дальнейшего становления ноосферы [96]. Таким образом, информатизация общества представляет собой процесс овладения информацией как ресурсом управления и развития с помощью средств информатики с целью повышения интеллектуального потенциала общества, его членов, обеспечивающего дальнейший прогресс информационной цивилизации. В таком аспекте информатизация общества предстает не только как информационно-техническое явление, но в большей степени как социальное и шире – ноосферное.

Анализируя многочисленную литературу по проблемам информатизации [97; 98; 99; 100; 5; 101], мы выявили ряд закономерностей и тенденций этого процесса. Приведем основные из них.

1. В ходе развития информационного общества информационная деятельность становится преобладающей. Это создает **приоритет социальной информации** по отношению к материальным и энергетическим составляющим общества.

2. Информатизация возникает как социально значимый процесс только при наличии ускоряющегося накопления информации, достигшего с начала 90-х XX в. годов темпа ежегодного удвоения. Поэтому в качестве второй закономерности информатизации выделяется **возрастающее накопление** информации во всех сферах общества. Иными словами, растут информационные возможности социального субъекта.

3. Как отмечалось ранее, полярной категорией «возможностей» выступает категория «потребности». Поэтому очередной из важнейших закономерностей информатизации является **рост информационных потребностей** человека и общества.

4. **Превращение информации в экономический ресурс**, определяющий прогресс общества, его экономический рост, движение по интенсивному пути, является существенной экономической закономерностью, с которой связаны стоимостные параметры информации, ее роль в развитии товарно-денежных отношений. Информация все в большей степени используется как ресурс развития государства и непосредственно влияет на формирование всей культуры общества.

5. В процессе информатизации на базе техносферы создается инфосфера. **Становление инфосферы** – это информационно-техническая закономерность информатизации общества.

6. В процессе информатизации общества глубоко трансформируется интеллектуальный потенциал общества с помощью средств информатики, особенно основанных на системах искусственного интеллекта, что позволяет говорить еще об одной закономерности информатизации – **интеллектуализации общества**.

7. Одна из тенденций современного этапа развития информационного общества заключается в том, что **научные знания** во все возрастающей степени начинают использоваться для **создания качественно новой техники** и для **разработки принципиально новых технологий**. В отли-

чие от традиционных технологических форм, они базируются на системном подходе, предполагающем компьютерное моделирование процессов, переработку и использование огромных массивов данных. Это позволяет более полно учитывать затраты ресурсов, влияние сопутствующих факторов, взаимодействие с окружающей средой, далеко идущие социальные последствия.

8. Информатизация позволяет совершенствовать все виды производств, вводить новую, «щадящую», безотходную технологию, минимизировать затраты сырья, потери энергии, эффективно использовать человеческие ресурсы, ускорять развитие научных знаний и внедрение их в практику. Создается принципиально новый вид ресурсов – **информационные ресурсы человечества**.

Из сказанного выше становится очевидным, что информатизации подвергаются все сферы общественной жизни. Ранее мы рассматривали структуру информационного общества, выделяя в нем три основных сферы: социосферу, техносферу и экосферу. Инфосферу мы не выделяли, т.к. в интересах нашего исследования вполне достаточно ограничиться исследованием процесса информатизации перечисленных сфер. Однако к результатам анализа инфосферы, имеющимся в научной литературе, мы будем обращаться регулярно.

Так, например, исследуя инфосферу, А.И. Поздняков отмечает, что в основе информатизации общества лежит единство закономерностей информационных процессов в обществе и природе [102, с. 67], обнаруженное еще в процессе развития кибернетики. Оно играет огромную роль в формировании инфосферы как целостного образования, включении ее в ноосферу в качестве необходимого и интегрирующего звена. Именно информационное единство социосферы и техносферы в ходе информатизации создает возможность оптимизации экологических отношений человека и окружающей среды.

Получается, что информационное общество имманентно экологично, ибо предполагает рационализацию (на информационной основе) взаимоотношений в рамках системы «человек – техника – природа».

В свете вышесказанного, предметом нашего дальнейшего исследования становится анализ процесса информатизации основных элементов экологической техносферы: эколого-технического потенциала, деятельности, институтов и отношений. Обозначим основные теоретико-методологические положения, обоснованные нами ранее, но необходимые нам на данном этапе исследования.

В содержании эколого-технических отношений можно выделить два структурных элемента: социально-экологические отношения, которые складываются между людьми в искусственной среде их обитания и косвенно воздействуют на естественную среду обитания людей и социально-технические отношения, которые включают, во-первых, отношения человека непосредственно к естественной среде обитания, во-вторых, отношения в материально-производственных сферах человеческой жизнедеятельности, связанных с процессом присвоения человеком природных сил, энергии и вещества и, в-третьих, отношения человека к естественным условиям своего существования как общественного существа.

Эколого-техническая деятельность характеризуется как интегративное понятие, охватывающее различные виды человеческой деятельности как в материальной, так и в идеальной сферах, связанные с познанием, освоением, преобразованием и сохранением природной среды. Таким образом, это, с одной стороны, наиболее обширная область человеческой деятельности, а с другой – та область, которая лежит в основе исходного, первичного жизнеобеспечения человека. Совершенно ясно, что человек занимался эколого-технической деятельностью с самого своего возникновения на Земле. Она последовательно видоизменялась в соответствии с этапами развития эколого-технической культуры в целом и, таким образом, в на-

стоящее время должна соответствовать новому типу этой культуры и всем ее подсистемам, и прежде всего современному уровню эколого-технического мышления.

В практическом плане эколого-техническая деятельность – это производственная деятельность человека с преобразовательными и природоохранными целями, т.е. природопользование. В идеале культурное природопользование должно следовать принципам нового экологического мышления, самым современным научным разработкам, строгим природоохранным юридическим нормам и, основываясь на них, грамотно влиять на производственную деятельность, предвидя ее возможные негативные последствия.

Важная роль в формировании эколого-технической культуры общества отводится социальным институтам. Можно выделить четыре основных типа эколого-технических социальных институтов, которые в зависимости от своих функций разделяются на практические, научные, педагогические и управленческие. Большое значение при этом придается средствам массовой информации (печать, радио, телевидение).

О проблемах информатизации основных из них и пойдет речь ниже.

Отметим еще один аспект. В предыдущих разделах нами было установлено, что в основе формирования экологической техносферы оказывается эколого-техническая культура, которая, в свою очередь, и интегрирует основные компоненты этой сферы общества. Поэтому анализируя информатизацию того или иного компонента экотехносферы, мы вынуждены будем говорить об эколого-технической культуре в целом. Такой методологический подход апробирован во многих диссертационных исследованиях. Так, например, И.П. Сафронов представляет экологическую культуру общества как систему диалектически взаимосвязанных элементов: экологических отношений, экологического сознания и экологической деятельности [103].

Анализируя ранее эколого-технический потенциал, в качестве основных его элементов мы выделяли ресурсы и знание. Эти элементы взаимосвязаны между собой, и каждый из них подвергается информатизации, определяя своеобразный круг проблем, требующих изучения.

Как было видно из выделенных нами тенденций информатизации, во второй половине XX в. обозначается приоритет информации как ресурса развития. Поэтому важным компонентом информатизации эколого-технического потенциала, а, следовательно, и деятельности является информатизация эколого-технических ресурсов. Выше мы определили, что такой ресурс представлен техническими объектами, выполняющими экологические функции. Если исходить из данного аспекта, то окажется, что процесс информатизации эколого-технических ресурсов будет заключаться прежде всего в том, что любой эколого-технический объект в основе своей имеет информационные технологии. Данные технические объекты оказываются дополнительно «нагруженными» не только экологическими, но и информационными функциями. Это, в свою очередь, порождает и ряд интегральных проблем.

Целый спектр задач, связанных с реализацией информационного взаимодействия и деятельности в эколого-технической сфере, возникает в процессе информатизации. Это связано в первую очередь с тем, что речь идет об информационном экологическом ресурсе. Техника в данном случае выполняет функцию носителя информации

Информационный ресурс – это информация, хранящаяся на различных носителях, предназначенная для использования субъектом в информационных процессах. Такое понимание информационного ресурса стало достаточно распространенным и разрабатывается в диссертационных работах [104, с. 13]. Для классификации информационных ресурсов могут быть использованы различные параметры. Если в основание типологии положить «сферу применения (деятельности)», то получим: политиче-

ские, научные, финансово-экономические, экологические, медицинские ресурсы и пр. Форма собственности в основании даст деление информационных ресурсов на государственную (федеральная, субъекта федерации, муниципальная), собственность общественных организаций, акционерную, частную. По источнику информации получим: официальная информация, публикации в СМИ, статистическая отчетность, результаты социологических исследований и т. п. Можно так же типологизировать информационные ресурсы по качеству информации, соответствию потребностям субъекта, по стоимости и т.д.

Для нас представляет интерес прежде всего информационный экологический ресурс. Одним из наиболее важных компонентов такого ресурса является экологическая информация, т.к. она составляет основу эколого-технического потенциала.

Анализ многочисленной литературы по вопросам экологической информации позволил выделить наиболее общее ее определение [105; 90; 106; 107, с. 55-58]. **Экологическая информация** – любая информация о состоянии вод, атмосферы, почвы, живых организмов и экосистем и их изменениях, о деятельности, факторах и мерах, которые оказывают или могут оказать воздействие на них, а также о запланированной или осуществляемой деятельности по использованию природных ресурсов и последствиях этого для окружающей среды, включая данные, необходимые для оценки этих последствий для окружающей среды и населения, а кроме того – о мерах, направленных на охрану и рациональное использование окружающей среды.

Экологическая информированность оказывает активное влияние на развитие картины мира, является предпосылкой всесторонней оценки преобразующей жизнедеятельности человека в целом. Неполнота экологического знания на деле является полным отсутствием информации о причинах, масштабах и последствиях экологического коллапса. Поэтому опера-

тивное получение и распространение информации имеет фундаментальное значение. Большое значение в данном процессе имеет гласность и оперативная доступность достоверной экологической информации широким слоям населения.

Основной причиной недостаточной эффективности современного экологического знания является нехватка информации, неполная осведомленность о природных процессах, их скрытом и трансграничном характере, что не позволяет всегда предвидеть отрицательные последствия вовлечения этих процессов в орбиту общественных отношений.

В современной ситуации информатизации эколого-технической сферы дальнейший прогресс общества в большей мере будет обусловлен новым уровнем знаний и новыми способами их применения. Особое значение приобретает дистанционная информационная связь. Подобная связь является наиболее эффективной в результате создания новых компьютерных технологий и сети Интернет, т.е. технической составляющей эколого-технического потенциала.

Таким образом, в современном глобализирующемся обществе возрастает роль экологической информации как гносеологического компонента экологической картины мира, которая расширяет, синтезирует знание о взаимодействии природы и общества на всех уровнях, от личностного до глобального, помогает формировать общее миропонимание, вырабатывать и принимать коллективные решения, направленные на преодоление экологического кризиса, выполняя тем самым координирующую роль. Современные технологии придают экологической информации планетарный характер.

Вместе с тем, нужно выделить и ряд проблем, возникающий с ростом темпов и объемов циркуляции экологической информации:

- экспоненциальный рост сайтов и баз экологической информации;

- отставание темпов роста информационных ресурсов от темпов роста пропускной способности каналов связи, особенно абонентских;
- зашумленность информационного пространства;
- недостаток экологических информационных ресурсов, годных для принятия решения;
- отсутствие эффективных фильтров ненужной информации;
- увеличивающееся время поиска требуемой, особенно актуальной информации;
- относительно малое число действительно экологически обучающих программ;
- малое количество экологически воспитывающих программ в России;
- несоответствие компьютерных станций возможностям мультимедийного общения (+ слабые каналы);
- относительно слабое развитие региональных компонентов компьютерных сетей, неэффективность внутри регионального трафика;
- уровень образованности массового пользователя отстает от технологических новинок;
- количество квалифицированных кадров развития и обслуживания не удовлетворяет потребностям общества.

Все это свидетельствует о наличии глобальной тенденции отставания существа информационных технологий от потребности человека в эффективном (с позиции гармонизации его состояния) средстве интенсификации интеллектуального экологического труда.

Исходя из классификационных параметров экологической информации, можно видеть, что ее формируют многочисленные и разнообразные организации: законодательные, исполнительные органы власти и аналогичные органы в субъектах федерации, которые издают различные нормативные акты, принимают планы и программы. Это службы соответствующи-

щих министерств и ведомств, которые ведут те или иные наблюдения за состоянием окружающей среды, здоровьем людей, а также за факторами воздействия на окружающую среду. Такими факторами, прежде всего, являются загрязнители – промышленные, сельскохозяйственные и коммунальные предприятия, пользователи природных ресурсов, а также различные природные явления, которые оказывают воздействие на окружающую среду. К их числу можно отнести и многочисленные научно-исследовательские организации – институты, станции и пр. Многие из них решают вопросы, далекие от охраны окружающей среды, но по роду своей деятельности обязаны получать информацию о ее состоянии. В России, например, существует сеть исследовательских институтов и организаций (в системе Российской академии наук, Российской академии медицинских наук, различных ведомств), которые занимаются вопросами состояния различных компонентов окружающей среды (воды, воздуха, литосферы, почв, животного и растительного мира) и здоровья населения, а также изучают динамику изменения этого состояния. Они также исследуют факторы, которые оказывают воздействие на состояние компонентов окружающей среды, и механизмы такого воздействия.

Из приведенного выше становится видно, что экологическая информация, относящаяся к одним и тем же объектам, накапливается в различных организациях. Может возникнуть естественный вопрос: не дублирует ли информация, скажем, о состоянии поверхностных вод, имеющаяся в Росгидромете, информацию по тому же вопросу, накапливаемую в системе Госсанэпиднадзора или Госкомэкологии. Ответ на этот вопрос – и да, и нет. Да, потому что речь идет буквально об одних и тех же объектах и, более того, Госкомэкология, например, в значительной части использует информацию из Росгидромета. Нет, потому что собственная информация, получаемая различными ведомствами, не идентична: организация ее сбора и анализа подчинена задачам и функциям каждого ведомства. Тем, кому час-

то приходилось обращаться за экологической информацией в государственные органы, хорошо известно, что информация, получаемая и накапливаемая Росгидрометом, существенным образом отличается от информации, собираемой в системе Госсанэпиднадзора. Отличаются как характер информации (например, набор определяемых параметров), так и способы ее организации, а также каналы распространения. Поэтому, если необходимо собрать как можно больше сведений о состоянии того или иного объекта (например, с целью общего анализа ситуации), то разумным будет обратиться сразу в несколько организаций, которые могут располагать нужной вам информацией. Однако, если необходимы специфические сведения (например, речь идет не о состоянии водного объекта вообще, а о пригодности воды для питья или возможности использования данного водоема для рыбной ловли), то нужная информация найдется не во всех ведомствах.

В условиях формирования и информатизации экологической технологии сбором и анализом экологической информации занимаются и инженеры-проектировщики, поскольку, например, без знания характеристик геологической среды невозможно спроектировать прочное сооружение. Им приходится анализировать состояние и других сред – почв, воды, поскольку новое строительство всегда оказывает негативное воздействие на окружающую среду, и следует заранее спрогнозировать степень этого воздействия. Естественно, проектные организации располагают и информацией о факторах воздействия на окружающую среду, связанных с проектируемым объектом. Эта же информация оказывается и в распоряжении заказчиков проектной документации – государственных организаций или коммерческих компаний.

Отсюда возникает немаловажная проблема: сложность межведомственного взаимодействия экологической информацией. Характерной чертой «государственной» информации является затрудненность информационного обмена «по горизонтали»: если «вертикальный» обмен информацией

внутри одного ведомства более или менее отрегулирован (в первую очередь, должностными инструкциями), то циркуляция информации между различными ведомствами затруднена межведомственными барьерами. В некоторых ситуациях, несмотря на очевидную обязанность ведомств бесплатно предоставлять информацию другим государственным органам, этого не происходит. Известны случаи, когда подразделения одного ведомства отказывались бесплатно предоставлять информацию, необходимую учреждению другой ведомственной системы.

Менее яркую, но более глубокую сторону этой проблемы представляет собой несовместимость методик получения, обработки и хранения данных, которые затрудняют совместное использование информации различных ведомств даже внутри только системы государственного управления. Заметим, что эта проблема осознается самими государственными органами, предпринимаются попытки ее решения как на региональном, так и на федеральном уровнях. Наиболее значительной попыткой явилось принятие в 1993 г. решения о создании Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Эта система призвана обеспечить согласование ведомственных программ мониторинга, методическую совместимость, единые подходы к хранению данных и т.п. В настоящее время работы по созданию ЕГСЭМ находятся на этапе осуществления пилотных проектов регионального масштаба. Межведомственный обмен информацией происходит, например, при подготовке федерального или регионального доклада о состоянии окружающей среды, но этот обмен носит ограниченный характер. Дополнительные трудности создают постоянные слияния и разделения ведомств, ответственных за сбор информации о состоянии окружающей среды. Отметим еще, что положение дел, при котором сбор и накопление экологической информации не сосредоточены в рамках одного ведомства, не следует рассматривать как источник проблем. Экологическая информация необходима в связи с задачами различных ведомств,

ее сбор и обработка осуществляются исходя из этих задач. Реальную проблему представляет несогласованность программ, несовместимость методик и взаимная недоступность информации.

Источниками экологической информации могут быть и коммерческие организации, например, выполняющие измерения характеристик окружающей среды, разрабатывающие цифровые карты на основе геоинформационных систем и т.п.

Существуют международные организации, координирующие деятельность по охране окружающей среды. Под эгидой таких организаций действуют информационные системы, обеспечивающие анализ и хранение экологической информации, получаемой из различных источников, а также обмен ею в международном масштабе.

Наконец, общественные экологические организации во многих случаях выступают не только как потребители экологической информации, но и осуществляют ее сбор, анализ и распространение на профессиональном уровне. Такие организации могут служить источником экологической информации для своих коллег и другой заинтересованной аудитории.

Но и в этом случае существует проблема: деятельность государственных органов, занимающихся сбором и накоплением информации, как правило, не нацелена на предоставление информации субъектам, находящимся вне системы государственного управления. Речь здесь идет не только и не столько о трудностях доступа к первичной информации, которая во многих случаях все-таки может быть получена ценой определенных усилий. Как правило, государственные органы редко занимаются подготовкой различных информационных материалов, которые отвечали бы целям и потребностям граждан, различных групп и организаций, были бы доступны восприятию не только специалистов, но и широкой общественности.

Суммируя все вышесказанное, можно подвести итог и обозначить главные проблемы, возникающие при работе с экологической информацией:

- Экологическая информация часто не работает в связи с тем, что имеет разрозненный как в идеологическом, так и в территориальном аспектах, односторонний и устаревший характер.
- Экологическая информация часто является безадресной, недоступной населению, проектировщикам, застройщикам, управляющим структурам и др., следовательно, не может серьезно влиять на различные ситуации в городском бизнес-пространстве.
- Экологическая информация часто не отформатирована, то есть предстает в виде текста, цифр, плакатов, но редко в виде карт, что снижает ее значение для развития конкретной городской территории.
- Экологическая информация практически не стимулирует городскую хозяйственную деятельность, не говоря уже о предпринимательской деятельности, так как нет методик перевода экологических данных в конкретные экономические результаты, которые бы отражали потери бизнеса в отсутствие достоверной экологической информации
- Экологическая информация в периодических изданиях часто является «антиинформацией», вызывая испуг у населения и расхождение мнений у специалистов, поэтому требуются новые методы и способы ее подачи, новые методы обмена этой информацией, включая вовлечение представителей бизнеса в сбор и оценку этой информации, а также оценку недвижимости с использованием достоверной экологической информации.

Решить данные проблемы возможно только в рамках информационной экологической техносферы. Становится очевидно, что экологи без информационной техники и инженерной деятельности становятся бессильными перед реалиями информационного общества.

Очень важным элементом эколого-технического потенциала является знание. Сегодня имеется много работ, посвященных исследованию информационного аспекта экологизации. Этот процесс проявляет себя, прежде всего, в появлении особого вида научного знания. Так, например, С.Л. Орлов пишет о формировании такой научной области исследования как **экологическая информатика**, осуществляющей соответствующее обеспечение биосферных и социально-экологических исследований в целях рационализации природопользования и контроля за состоянием биосферы [108]. Действительно, экологическая информация – это не только особый вид эколого-технического ресурса (информация – ресурс), но и особый вид человеческого знания. Знание, как известно, в отличие от информации, имеет субъективный характер, т.к. является основой человеческого сознания. Поэтому логично предположить, что экологическое знание выступает базой формирования экологического сознания как на уровне индивида, так и общества в целом. Экологическое сознание создает основание процесса продвижения общества не только к новому информационному, но и экологическому состоянию, т.е. к информационно-экологической цивилизации.

Отличительной чертой индустриальной цивилизации от информационной является тот факт, что в период индустриализации экологическая проблема в значительной степени имеет вещественно-энергетический аспект. Информатизация же позволяет учитывать и информационный аспект. Это позволяет кардинально изменить способ взаимодействия общества и природы, т.е. перейти на интенсивно-коэволюционный путь развития, способный обеспечить дальнейший экологически безопасный прогресс человечества. Такое изменение и произойдет в процессе формирования экологической техносферы.

Основываясь на глубинной взаимосвязи процессов информатизации и экологизации, можно прийти к следующему выводу: информатизация

экологической техносферы приводит к появлению и изучению новой научной дисциплины – **экологической информатики**. Она формируется на стыке двух научных направлений – социальной экологии и социальной информатики. Предметом изучения такой дисциплины оказывается **информационный аспект экологической проблемы** и решение ее современными средствами экоинформатики. Таким образом, экоинформатика – научная дисциплина, изучающая посредством системно-деятельностного подхода процессы экологической информатизации взаимодействия общества и природы с помощью современных средств информатики, а также оптимальное управление социоэкоразвитием общества. Если социальная информатика исследует законы взаимодействия общества и информатики, гуманизацию процесса информатизации, а в итоге – становление информационного общества, то экоинформатика акцентирует свое внимание на законах, общих и для социальной экологии, и для социальной информатики, то есть на **информационном аспекте взаимодействия общества и природы и становления информационно-экологического общества**.

Экологическая информатизация приведет к овладению эколого-информационными процессами – созданию банков данных и знаний экоинформации (экологический информационный ресурс), обеспечению всесторонней экологической гласности, проведению биосферных и ноосферных исследований и экспериментов, экспертных систем экологического профиля, автоматизированных интеллектуальных технологий на основе искусственного интеллекта, обеспечению оптимального управления глобальным экоразвитием. Экологическая информатизация окажется и фундаментом широкомасштабного ускоренного развития экологического сознания.

Экологическая информатика в основе своей имеет не только социальный и экологический аспект, но и технический. Это и понятно, ибо информатика, прежде всего, техническая наука. Ее предмет, как известно, –

изучение информационных процессов, которые реализуются в информационном обществе в основном на базе информационных технологий. Таким образом, получается, что экологическая информатика – результат и необходимость формирования экологической техносферы.

Коэволюция общества и природы полностью совместима с интенсивным путем развития, и движение к всесторонней интенсификации оказывается вместе с тем основным направлением экологизации. Таким образом, можно говорить о едином интенсивно-коэволюционном пути развития общества и природы, но только после кардинальной экологической трансформации всей жизнедеятельности человеческой цивилизации на основе эколого-технического потенциала.

Представленный выше материал позволяет заключить, что информатизация экологической техносферы дает возможность реализации процессов экологизации и информатизации всей системы образования.

Экологизация образования – понятие достаточно широкое при всей конкретике назначения, поскольку связано со спецификой учебного заведения и решается применительно к содержанию учебных программ. Экологизация учебных дисциплин позволяет формировать, развивать экологическое сознание, повышать экологическую культуру учащихся на всех уровнях.

Информационные технологии, применяемые в образовательном процессе, представляют собой систему методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах пользователей этой информации. Масштаб и значение инновационных информационных технологий повышают требования к управлению этим важным социальным процессом, оказывающим активное воздействие на эффективность системы профессио-

нальной школы и способствующим достижению нового системного качества высшего образования.

Для реализации нового типа эколого-технической культуры общество нуждается в специальных социальных институтах в широком понимании данного научного термина. Прежде всего, это научные и управленческие учреждения и предприятия экологического профиля. Далее, это социальные институты, деятельность которых намного обширнее непосредственно природоохранных задач, но которые, тем не менее, оказывают на них постоянное и сильное влияние. Среди таковых - средства массовой информации, от которых в значительной степени зависят формирование массового экологического сознания, исполнение просветительной функции, являющейся важнейшим фактором формирования экологической культуры в целом. Поэтому, как нам представляется, активное участие в просветительной работе средств массовой информации преподавателей вузов и школ, аспирантов и студентов — их профессиональный и нравственный долг. Социальные институты, в той или иной мере занятые проблемой взаимодействия общества и природы, — тот «механизм», который поддерживает и развивает экологическую культуру общества.

Среди социальных эколого-технических институтов первостепенное место, безусловно, занимает система образования и воспитания — школа и высшие учебные заведения. Именно они призваны заложить основы индивидуальной экологической культуры, дать экологические знания, воспитать любовь к природе. Без преувеличения можно утверждать, что от их успеха или неудачи зависит, справятся или нет с экологической проблемой будущие поколения.

В силу жизненной важности экологической проблематики обязательным принципом методологии экологического образования должен стать принцип его непрерывности. Экологическое образование в настоящее время принято рассматривать как единую систему, основными компо-

нентами которой выступают формальное (дошкольное, школьное, среднее специальное и высшее) образование и неформальное образование взрослого населения.

В.М. Назаренко выделяет различные модели организации экологического образования, характерные в настоящее время для средней общеобразовательной школы. Это включение экологической информации в традиционные предметы; изучение вопросов охраны окружающей среды в специально выделенном предмете; формирование экологических знаний в разных учебных предметах, а затем их интегрирование в отдельный предмет; полная реформа учебного процесса [109].

Переходя к вузовскому экологическому образованию, мы должны констатировать, что соответствующее школьное образование и воспитание, их прогрессивность и современность зависят в первую очередь от постановки обучения будущего преподавателя школы в стенах педагогического вуза. Ситаров В. А. и Пустовойтов В. В. показывают, что об уровне такой подготовки дают определенное представление количественные данные, которые они приводят в своей работе. Исследования уровня профессиональной компетентности 1300 педагогов и абитуриентов педагогических вузов показали, что около 25% педагогов не владеют в достаточной мере техникой ретрансляции экологических знаний, не способны вместить содержание экологического образования в рамки общих естественнонаучных знаний, до 50% выпускников школы — абитуриентов педагогических вузов — не владеют современной экологической культурой, продолжают придерживаться потребительских взглядов на природную среду [110].

Экологизация системы образования — это характеристика тенденции проникновения экологических идей, понятий, принципов, переходов в другие дисциплины, а также подготовка экологически грамотных специалистов самого различного профиля [111]. Именно в наши дни требуется экологизация вообще всей системы образования и воспитания. Финальная

цель данной трансформации — проникновение современных экологических идей и ценностей во все сферы общества, его экологизация. Ибо только так, через экологизацию всей общественной жизни, можно спасти человечество от экологической катастрофы.

Информатизация экологической культуры в целом ставит новые задачи перед человеком. Возникает проблема экологизации информационного взаимодействия.

В процессе информатизации эколого-технической сферы появляется еще одно важное научное направление – **информационная экология**. Если экоинформатика акцентирует свое внимание на соотношении процессов экологизации и информатизации общества, то предметом информационной экологии оказывается **изучение взаимодействия человека с информационной средой**. Иными словами, информационная экология призвана изучать экологические проблемы информации и информационной деятельности [112, с. 119]. Данное направление охватывает изучение проблем связанных не только с информационной деятельностью, но и с новой формой социальных информационных взаимодействий, отношений и институтов. Чтобы понять роль этого научного направления в информатизации эколого-технической сферы, перечислим основные задачи, решаемые информационной экологией:

- изучение взаимодействия человека с информационной средой;
- на основе мониторинга состояния информационной среды осуществление прогноза возможных последствий внедрения новых информационных технологий во все сферы человеческой деятельности;
- выработка вариантов устранения или предотвращения проблем, возникающих в ходе развития информационного общества;
- выявление негативных и позитивных результатов взаимодействия человека с информационной средой;

- обеспечение пропаганды («навязывания») гуманистических идей в современном мире;
- устранение несоответствия между высоким уровнем развития технологий и низким уровнем человеческой культуры за счет внедрения компьютерной и информационной этики;
- создание научно-методических рекомендаций по обязательному проведению информационно-экологической экспертизы и внедрение в практику на всех этапах разработки и утверждения различных проектов (от совершенствования программного обеспечения, создания компьютерных игр и т.д. до информационной экспертизы инфосреды региона, города, школы и т.д.);
- выработка принципиально новых подходов к непрерывному образованию как к экологическому фактору и необходимому условию, обеспечивающему высокое качество жизни.

Анализ перечисленных задач показывает, что информационная экология изучает именно экологию информационно-технического взаимодействия в обществе. Появление таких дисциплин неслучайно. Дело в том, что они оказываются результатом формирования экологической техносферы в информационном обществе.

Раскрытие наукой фундаментального свойства информации как системоорганизующего фактора любой самоорганизующейся системы, какой является и человеческое общество, открывает новые пути решения глобальных проблем, в том числе и экологических. И это закономерно, ибо информация становится одним из перспективных ресурсов. Значительно дополняя вещественно-энергетические ресурсы, информация кардинальным образом меняет структуру и характер человеческой деятельности.

Проявляется это прежде всего в том, что с внедрением информационных технологий во все сферы деятельности становится реальным переход от экстенсивного к интенсивному типу взаимодействия человека, тех-

ники и природы. Информационное общество приобретает черты информационно-экологического общества. Информатизация видоизменяет не только социальные, культурные и экономические, но и экологические предпосылки развития общества.

Информационное общество, как и любое другое – это прежде всего живые люди, с их отношением к тому, что происходит вокруг, с их привычками, пристрастиями и желаниями, с их умением или неумением использовать существующие возможности. Именно поэтому информационное общество следует определять как качественно новую социальную реальность, предполагающую формирование и потребление информационных ресурсов во всех общественных сферах жизни посредством информационно-коммуникационных технологий.

Для обеспечения стабильности в развитии общества необходимо гармоничное развитие всех его сфер, каждая из которых имеет свои особенности, свои характерные проблемы развития. Тесная диалектическая связь между всеми сферами социума легко обнаруживается, когда изменение в любой из них ведет к изменениям и во всех остальных. Информационные технологии и основанное на них социальное взаимодействие позволяют не только увидеть и понять эту связь сфер друг с другом, но и предвидеть (просчитать) их возможные изменения.

Особое значение приобретает в контексте информатизации проблематика экологобезопасного, устойчивого развития общества, продвижения социума к ноосфере. Лишь на путях становления развития информационного общества может быть в принципе решена проблема устойчивого развития человечества, ибо решение глобальных проблем под силу только коллективному интеллекту, вооруженному достижениями интеллекта искусственного.

Пока же итог информатизации для человечества скорее отрицательный, чем положительный. Первой глобальной проблемой является про-

блема, состоящая в том, что научно-технический прогресс создает все более широкое поле для принципиально нового развития военной техники и оружия массового уничтожения.

Второй не менее важной проблемой стало нарастание в конце XX века глобального экологического кризиса. Старая парадигма, будто природа – бесконечный резервуар для человеческой деятельности, оказалась неверной. Грозящая экологическая катастрофа требует выработки принципиально новых стратегий научно-технического и социального развития человечества, стратегий деятельности, обеспечивающей коэволюцию человека и природы

Еще в 60-е XX в. годы ученые отметили в качестве одного из последствий современного техногенного развития появление одномерного человека как продукта массовой культуры. Сегодня неизбежность тотальной информатизации формирует предсказанную одномерность гораздо быстрее, чем это предполагалось и с большими потерями гуманистической составляющей в обществе.

Эти и многие другие проблемы требуют изучения и поисков решения. Развитие экологической техносферы в информационном обществе неизбежно. Поэтому следует искать причины возникновения отрицательных последствий данного процесса с целью их нивелировки.

2.2. Проблемы экологизации инженерной деятельности

Как было показано в предыдущих разделах, одним из основных механизмов формирования экологической техносферы является экологизация технической деятельности. К термину «экологизация» мы обращались неоднократно в ходе исследования. Философская рефлексия экологизации техники и технических наук включает в себя следующие моменты: онтологические (сущностные) аспекты раскрывают содержание технической реальности, осмысливают такие объективные категории, как человек, труд, антропогенность мира, экологическая нормативность; социальные аспекты рассматривают научно-техническое творчество в условиях определенной системы политических, экономических общественных отношений с учетом экологического императива; гносеологические и методологические аспекты определяют место технознания, осмысленного экологически, в системе научного знания.

В самом широком смысле, это понятие определяется следующим образом: «Экологизация – усиление экологической ориентации науки, направленное на сохранение природы и устойчивое использование ее ресурсов» [113, с. 280]. Действительно, без научного подхода данный процесс реализовать просто не возможно. Наука как систематизированное знание является основой культуры любого общества. Поэтому анализ экологизации всякого общественного явления будет основан на преобразовании культуры в первую очередь. Культура же, в свою очередь, имеет деятельностный характер, ибо вне деятельности она не может ни сформироваться, ни реализоваться.

Данные методологические положения, определенные нами в первом разделе, позволяют выстроить следующую общую схему исследования: экологизация – культура – деятельность.

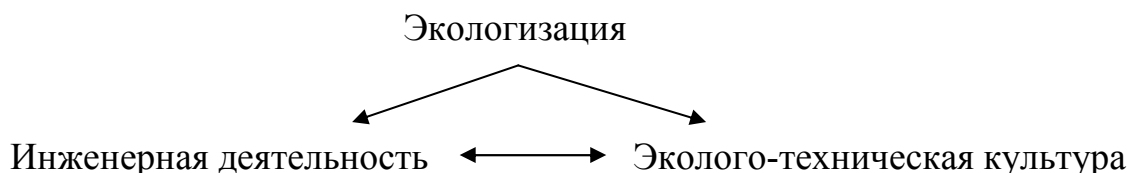
Конкретизация этой схемы выводит нас на построение следующей логики исследования. Исходя из общего понимания процесса экологизации применительно к техносфере, можно заключить, что этот процесс не может происходить без формирования эколого-технической культуры общества. Эколого-техническая культура формируется на базе технической деятельности, и по законам диалектики – эта деятельность реализуется на основе данного вида культуры.

В современном обществе техническая деятельность весьма разнообразна, имеет широкий спектр различных реализаций от деятельности по заготовке сырья до упаковки и транспортировке произведенных товаров, от непосредственного участия рабочих в производственном процессе до творческой работы инженеров в конструкторских бюро. Техническая деятельность существует и на эксплуатационном, и бытовом уровнях. Так, например, использование технических объектов в любой профессиональной деятельности, скажем медицинской, педагогической и др., приводит субъекта к необходимости осуществлять именно техническую деятельность. Разница будет заключаться лишь в ее характере. Если в конкретной профессиональной деятельности или быту техническая деятельность выступает условием выполнения других деятельностей, то при разработке и создании технического объекта эта деятельность проявляет самую свою сущность. Этот аспект технической деятельности – эксплуатационный – очень важен. Он, как и вся техническая деятельность, подвергается экологизации, которая имеет ряд важнейших проблем, подлежащих исследованию. Данному аспекту формирования экологической техносферы будет уделено внимание в отдельном разделе, посвященном проблемам экологической безопасности. Здесь же для нас важным является анализ основного вида технической деятельности – инженерной.

Общепризнано, что сердцевиной технической деятельности является деятельность инженера. Именно она представляет наибольший интерес ис-

следователей, т.к. на современном этапе эта деятельность оказывается основной в формировании информационного общества.

Возвращаясь к принятой выше методологической схеме исследования, можно выстроить следующую диалектическую структуру:



Исследованию данной диалектической взаимосвязи и будет посвящен текущий раздел, а точнее, исследованию противоречий, возникающих в данной системе.

Прежде чем говорить о процессе экологизации инженерной деятельности, необходимо определиться в понимании сущности этой деятельности. Изучение литературы по данному вопросу показало, что инженерную деятельность можно интерпретировать по-разному. Если обратиться к философскому пониманию этого термина [114; 115; 116], то в данном аспекте она представляет собой интегративный тип человеческой активности в сфере материального производства, в рамках которой в истории и развитии всех цивилизаций создавалась техника, новые технологии и другие системные технические устройства.

Из истории философии науки известно, что появляется инженерная деятельность как особый вид технической деятельности. «В историческом плане, - пишет В.Г. Горохов, - инженерная деятельность выделилась на определенном этапе развития общества из технической деятельности, которая присуща человеческому обществу на самых ранних его стадиях и связана с изготовлением орудий [117, с. 8]».

Наша задача при анализе инженерной деятельности заключается, прежде всего, в определении в ней места и роли эколого-технической

культуры. Исходя из общего понимания инженерной деятельности, можно заключить, что инженеры в процессе своей деятельности разрешают определенные противоречия, возникающие в ходе технического и вообще общественного прогресса. В самом общем виде диалектику инженерной деятельности можно представить следующим образом:



Даже из самой простой представленной схемы видно, что сущность инженерной деятельности заключается как минимум в преодолении основных противоречий, возникающих между техникой и природой, и стремлении к максимальному воплощению законов природы в технике. На самом же деле функции инженера гораздо шире. Его деятельность, особенно на современном этапе, должна включать и реализацию гармоничного развития отношений техника – природа, т.е. экологизацию этих отношений.

Нарушение экологического равновесия в природе или в обществе требует от человека действий по экологической защите, основанных на научных данных, социально и экономически подкрепленных.

В настоящее время учеными признается разрешение экологических проблем с двух позиций [118; 119]:

– гуманитарной, которая призвана способствовать изменению самого человека, его мировоззрения, поведения, стиля жизни в процессе становления экологической культуры;

– технологической, предусматривающей разработку и широкомасштабное внедрение ресурсосберегающих технологий.

Именно поэтому сегодня требуется сознательное целенаправленное формирование не просто экологической культуры, а именно экологи-

технической, что невозможно без должной постановки всего образовательного процесса, возрастания в нем роли экологического образования. Один из крупнейших немецких философов и социологов XX века Теодор В. Адорно связывал кризис образования прежде всего с тем, что техника перестала восприниматься как «общественная сущность», как «человечность», а сводится только к форме организации труда [120, с. 371].

Как отмечалось нами ранее, экологизация технической (инженерной деятельности) проявляется прежде всего в формировании в ее составе эколого-технических компонентов. Это значит, что субъект, объект, средства, условия и др. составляющие должны иметь экологическую компоненту.

Когда речь идет о субъекте инженерной деятельности, то процесс экологизации проявляется в формировании эколого-технической культуры. Поэтому рассматривать следует именно механизмы ее формирования: образование, обучение и воспитание, т.е. формирование информационной, мотивационной и операциональной эколого-технических систем в структуре инженерной деятельности.

В структуре знаний инженерно-технической деятельности выделяют такие виды: инженерно-конструкторское знание, модельно-проективное знание, инженерно-технологическое знание и инженерно-технологические науки, патентоведение, методическое знание об организации НИОКР, рационализаторской деятельности, знание о внедрении и эксплуатации инженерных объектов и т.п. Каждый из указанных видов инженерного знания характеризуется тем или иным сочетанием фундаментальных и прикладных исследований, творческой интуиции и организационно-практического знания. Возникает вопрос, когда и какие виды инженерного знания подвергаются экологизации?

В научной литературе выделяют исторические формы описания становления и развития инженерного знания с точки зрения усложнения объектной структуры практики и циклов развития инженерных наук:

- 1) доклассическое;
- 2) классическое;
- 3) неклассическое;
- 4) постнеклассическое инженерное знание и инженерные науки.

Данное деление производится по множеству критериев, отмечает А.Д. Московиченко [121]: 1) коренное изменение в типе связи человека и техники с учетом его роли в технологическом процессе; 2) коренное изменение в технологическом способе производства; 3) коренное изменение отношения человека к технике (технологии); 4) тип связи человека с природой (вещественный, энергетический, информационный). При таком подходе видно, что экологическая составляющая в инженерной деятельности занимает особое место далеко не на всех этапах.

Анализируя современную ситуацию, можно видеть, что становление и развитие исторических типов инженерной деятельности проходит те же этапы, что и научная рациональность [122, с. 119-136]. В доклассический период, который длится до эпохи Возрождения, инженерные знания носят описательный характер, отражая организационно-техническую направленность становления инженерной деятельности. Классический период инженерной деятельности связан с достижениями научной (XVI–XVII вв.) и промышленной революций (кон. XVIII – нач. XIX в.в.). Инженерная деятельность представляет синтез научной и технической деятельности; инженерные знания дисциплинарно организованы и носят прикладной характер. В середине XX в. происходит формирование неклассической инженерной деятельности системотехнического типа как комплексного знания о технических и социальных системах деятельности.

Современный этап развития науки в целом и инженерной в частности именуется в литературе как «постнеклассический». Его отличительными признаками являются: ориентация науки на целостное представление об окружающем мире как глобальной экосистеме, особом живом организ-

ме; расширение этических регулятивов поиска истины [123, с. 295]. Неклассическая и постнеклассическая наука, являясь генератором инженерной реальности, существенно изменила содержание и формы инженерного знания, представляющего связующее звено высокотехнологичной науки и наукоемкого производства. Современное инженерное знание рационально, объемно, многофункционально и междисциплинарно. Чрезмерное расширение области инженерного знания и повышение его статуса обусловлены общими тенденциями инновационного развития техногенной цивилизации.

Дальнейшее усложнение инженерной деятельности прослеживается в концепции социотехнического проектирования, сформировавшейся в 80-е гг. XX в. и представляющей синтез принципов инженерного проектирования и социогуманитарного знания [124, с. 80-96; 125]. Как показывает исследование, в рамках инженерии усилились тенденции практической направленности научных исследований, связанных с проектированием пространства жизнедеятельности. Так, в социотехническом проектировании наметились следующие тенденции: а) гуманитаризация проектных исследований (направленность на достижение идеалов не только как эффективных проектных решений, но и как проявления культурно-исторического проекта; возрастание значимости экспертных исследований); б) проблемная направленность (ориентация на решение конкретных задач, экзemplярность); в) комплексный подход к прогнозированию и оценке вводимых технологий); г) эволюционный характер проектирования (учет последующих стадий развития) [126; 125].

Таким образом, можно видеть, что современная инженерная деятельность представляет собой результат исторического формирования ее структурных компонентов: уровней, типов, форм, видов и т.д. Кроме того, в исследованиях инженерной деятельности выделяется ряд ее функций, к которым относятся: организационная, экспертная и коммуникативная, а

также комплексы информационно-регулятивных и экологических функций [127; 128; 129].

Экологизация инженерной деятельности проявляется, прежде всего, в формировании нового типа инженерного знания – эколого-технического. Этот процесс, в свое время, предсказал академик Н.Н. Моисеев: «В отличие от принципа «не убий!», – писал он, – экологические принципы будут меняться вместе с развитием техники и технологии, по мере исчерпания ресурсов и, возможно, вследствие полной перестройки всей технологической основы нашей цивилизации. Людям придется считаться с этим и научиться соизмерять свои действия, свои желания и цели с экологическими принципами. Возникает некий «экологический императив». Наука должна его сформулировать, а люди должны принять. Вот в этом последнем я вижу главную трудность обеспечения коэволюции человека и биосферы» [130, с. 267]. И далее: «Способность правильно использовать и регулировать мощь современного общества и означает «экологическую культуру» и «экологическое мышление» [130, с. 267].

В период формирования экологической техносферы экологическое образование как элемент общеобразовательной системы становится обязательным не только для учебных учреждений всех уровней, но и специалистов, для которых экологические знания являются необходимыми условиями выполнения их должностных обязанностей [131, с. 33; 132, с. 2-19; 133, с. 14-17; 134]. Экологическое образование студентов в технических вузах необходимо рассматривать в двух аспектах:

- подготовка инженеров, знающих законы экологии, умеющих их применять и обладающих соответственной мотивировкой их применения;
- подготовка профессиональных экологов для промышленности определенной технологической направленности.

Как известно, в свете модернизации образования Министерством образования и науки РФ были разработаны стандарты третьего поколения

для профессионального образования, с введением которых создаются условия для подготовки кадров с высшим профессиональным образованием и их применения с учетом требований современного рынка труда. Стандарты предыдущего поколения подразумевали формирование у обучаемых ЗУНов – то есть знаний, умений и навыков. Сегодня эти понятия практически исключены из стандартов и заменены компетенциями. Среди основных компетенций можно выделить: информационную, социальную, практическую, психологическую, коммуникативную и экологическую компетентность.

Масса работ, посвященных исследованию формирования экологической компетенции инженера [135, с. 124-127; 136, с. 88-89; 137], появившихся в последнее время, дают следующее общее представление об этом понятии.

Экологическая компетентность – характеристика личности инженера, выраженная в единстве его теоретических знаний, практической подготовленности, способности и готовности осуществлять все виды своей профессиональной деятельности, которые удовлетворяют заданным требованиям производства и охраны труда, обеспечивают необходимый уровень здоровья, безопасность жизнедеятельности человека и экологическую безопасность среды обитания.

Анализ этих и многих других работ показал, что данный вид компетентности основывается на экологической ответственности за профессиональную деятельность, на знании общих законов развития природы и общества, взаимодействия, функционирования, развития природных систем и их компонентов, основных процессов, протекающих в сферах Земли, умении работать с полевой, технической документацией, картами, умении синтезировать и анализировать полученную информацию, обладании знаниями и умениями в области информационных технологий, использования возможностей персонального компьютера и информационных технологий,

геоинформационных систем, баз данных, наглядно – представлять результаты экологических исследований.

Подобные требования должны перевести всю систему инженерного образования в новое русло. Однако известно, что система образования во все времена являлась очень инертной. Достаточно вспомнить множество проблем, связанных с информатизацией образования. Традиционная система образования даже в эпоху становления информационного общества не сдает своих позиций. Это, конечно, хорошо, с одной стороны, ибо в ней есть очень много положительного, ценного, что подлежит сохранению. Но есть и ряд отрицательных моментов, которые не позволяют быстрому внедрению новаций в образовательную среду, столь необходимых в современных условиях. Например, темпы технизации современного общества и распространения научных знаний требуют от образовательной системы гибкости, уплотнения социального времени, необходимого для процесса социализации, непрерывности в образовании. Традиционная система образования с данными задачами явно не справляется. Подобная инертность по отношению к экологизации инженерного образования отмечается во многих работах [138; 107, с. 55-58]. В частности, указывается, что до настоящего времени в инженерном образовании существенное внимание в структуре формирования профессиональной компетентности современного специалиста уделяется технологической, управленческой и экономической компетентностям. Они выступают доминантой мотивационно-ценностного компонента сугубо специальной профессиональной, хозяйственной и экономической деятельности, способностей и готовности лишь к успешной карьере и личному материальному благополучию. Таким образом, можно сформулировать одну из проблем экологизации инженерной деятельности – инертность системы экологизации инженерного образования.

Более двух веков назад И. Кант сформулировал вопросы, которые имеет смысл поставить перед инженерно-педагогической общественно-

стью XXI в.: 1) что я могу знать и, соответственно, чего я знать принципиально не могу? 2) что я должен делать и, соответственно, чего я не должен делать ни при каких обстоятельствах? 3) на что я могу надеяться и, соответственно, на что будущему инженеру надеяться не приходится?

После получения образования инженер приступает к своей профессиональной деятельности. В научной и литературе по исследованиям инженерной деятельности [114; 127; 122] выделяются следующие ее этапы.

Первый этап – формирование проблемной ситуации. Результатом этого является формулировка конкретной технической задачи, которая может служить основой дальнейших творческих поисков. И уже на этом этапе традиционная инженерная деятельность проявляет свой главный недостаток. «Цель технического творчества, – пишет В.И. Белозерцев, – удовлетворение осознанной технической потребности. Проблемы возникают и формулируются с началом осуществления цели» [139, с. 110]. Как видим, речь идет только о технических потребностях. Следовательно, одной из важнейших проблем экологизации инженерной деятельности является формирование не просто технических или экологических, а именно, эколого-технических потребностей.

Новая эколого-техническая реальность расширяет качественные характеристики культуры. Это означает тот факт, что при любом новом научном открытии или изобретении необходимо учитывать не только его социальную значимость, но и его влияние на окружающую среду и здоровье человека. Далеко не все достижения научно-технического прогресса можно считать полезными для общества, большинство из них противоречат экологическим потребностям людей. К примеру, изобретение мобильного телефона, безусловно, сделало жизнь человека более комфортной, но, с другой стороны, оно оказывает невосполнимый вред его здоровью.

В данном плане мы полностью согласны с Э.В. Гирусовым, который пишет, что «культура изначально является ярко выраженным ценностным

понятием и было бы неверным рассматривать ее безотносительно к целевой установке создаваемых и используемых в обществе продуктов труда» [140, с. 7]. Следовательно, современная эколого-техническая культура должна быть направлена на реализацию общественных целей, на формирование экологических потребностей и на сохранение окружающей среды. Автор считает, что основным признаком экологической культуры является переход от антропоцентризма к биосферецентризму. Это означает, что современное общество должно отдавать приоритет решению именно экологических проблем.

Как известно, экологические проблемы не имеют государственных границ, природная катастрофа все сильнее распространяется по миру, затрагивая даже самые девственные и нетронутые участки Земли. Следовательно, переход на эколого-техническую культуру и формирование эколого-технических потребностей – это удел не только отдельно взятых стран мира, но и всего человечества в целом. Экологизация технической культуры должна осуществляться с помощью изменения сознания человека, его приоритетов, мировоззрения и жизненных ценностей.

Экологизация сознания и культуры всех людей, а инженеров в особенности, будет способствовать формированию эколого-технических потребностей, которые в свою очередь смогут защитить человечество от экологической катастрофы. Экологические потребности инженера должны сформироваться, прежде всего, внутри самого человека, он должен осознать всю опасность технической разрушительной деятельности и всю значимость себя как личности, способной остановить эти разрушения.

Именно поэтому в инженерной деятельности большое внимание следует уделять не только экологическому образованию, но и воспитанию, основной целью которого является:

- понимание органической взаимосвязи единства человечества и окружающей среды, роли природы в жизни общества и человека;

- необходимость и значимость ее охраны и рационального использования природных ресурсов, воспитания личной ответственности за состояние окружающей среды.

Второй этап – этап рождения и вынашивания новой технической идеи при реализации поиска решения определенной технической задачи. Процесс изобретательства проходит определенные этапы: постановка проблемы, ее анализ, решение и «критический фильтр». Именно этими тремя критериями оценивается новое в процессе развития технического творчества. И вот здесь кроется очередная проблема. Инженер, изобретая, должен уметь учитывать решение и экологических задач.

Основатель русского космизма Н.Ф. Федоров еще в XIX в. подчеркивал, что опасны и безнравственны как «мысль без дела» (гуманитаристика), так и «дело без мысли» (инженерия). Мысль должна предварять проектно-регулирующую деятельность. Выход здесь только один: в широчайшей системной фундаментализации инженерно-технического образования, в слиянии науки (и учебных дисциплин) о природе и обществе в единый ноосфернообразовательный блок [141]. Отсюда следует, что необходимо коренным образом реформировать существующие программы инженерно-технического образования. Стратегической целью должна стать подготовка инженеров-мыслителей, которые будут способны дать всеобъемлющую оценку эколого-технологической деятельности. Следует признать, что в мировой инженерно-педагогической практике уже происходят изменения такого рода – появляются инженеры планетарного масштаба. Например, если ограничиться только именами современных отечественных ученых, то можно назвать П. Капицу, Б. Кудрина, В. Налимова, Г. Альтшуллера и др.

Третий этап – этап разработки воображаемой реальности идеальной модели как результата схематизации новой технической идеи, как структурной и функциональной схемы будущего технического объекта.

Возникает очередная проблема экологизации инженерной деятельности. В идеальной модели уже должна выражаться не только активная созидательная (техническая) деятельность субъекта, но и учитываться необходимость ее последующей материализации с учетом экологических аспектов. На этом этапе должен протекать процесс обоснования, продумывания и создания образца будущего эколого-технического объекта.

Сложность современной инженерной деятельности, о которой говорилось выше, приводит к тому, что в рамках традиционной научно-инженерной картины мира обычный инженер понимает назначение своей деятельности прежде всего как разработку технического изделия (системы), основанного на использовании определенного природного процесса (процессов). Техническое изделие или система – конечный продукт и технологии. Последствия, возникающие при разработке подобных изделий и систем, инженера (и обычного и социального) в принципе не интересуют, главным образом потому, что он понимает природу именно как необходимое условие для технических изделий (природа написана на языке математики и содержит процессы, на основе которых работает техника).

В.М. Розин по этому поводу заключает, что могущество инженерии подготавливает и ее кризис. Сегодня обозначились, по меньшей мере, четыре области такого кризиса: поглощение инженерии нетрадиционным проектированием, поглощение инженерии технологией, осознание отрицательных последствий инженерной деятельности, кризис традиционной научно-инженерной картины мира [142].

Дело в том, что современная инженерия сталкивается с процессами и изменениями, не подлежащих расчету, не описанных в естественной или технической науке. Например, влияние проектируемой технической системы на природные процессы: загрязнение воздушной среды, изменение почвы, разрушение озонового слоя, тепловые выбросы и т.п. не всегда предсказуемы на дальнюю перспективу. Или, скажем, не всегда возможно

просчитать и учесть воздействие сложных технических объектов на человека и общество и т.п.

Это происходит потому, что технический объект в традиционном своем значении перестает существовать и появляется его новый вид – эколого-технический объект. Иными словами, объектом инженерной деятельности становится новое естественно-искусственное субстратное образование. Это приводит и к новой формулировке идеи инженерии. Она должна перейти в сферу эколого-технической деятельности.

Четвертый этап – этап конструирования. Результаты конструирования выражаются в эскизном и техническом проектах, в рабочих чертежах или модельно-макетном воплощении. Начинается разрешение противоречий между материальным и идеальным, теорией и практикой. Происходит движение от изобретения в форме идеальной модели или патента до рабочих чертежей или спецификаций и далее – до действующих моделей, экспериментальных или производственных образцов.

Противоречие между возникшими техническими задачами и возможностью их решения существующими техническими средствами порождает техническую проблему создания соответствующих технических устройств. Инженерное решение – это решение практических технических проблем, реализуемое не только в определенных технических образцах, но и в масштабах общественного производства. И здесь появляется очередная проблема экологизации инженерной деятельности. Как учесть при конструировании технического устройства экологический аспект? Иными словами, сама конструкция создаваемого объекта должна иметь эколого-технический характер. Отсутствие учета экологичности создаваемого объекта должно считаться конструктивным дефектом. Иными словами, если технический объект не обеспечивает безопасность на должном уровне, то необходимо пересматривать проект еще на этапе конструирования. Однако трудности подобного плана возникают чаще всего именно на этом этапе.

Причина, на наш взгляд, кроется в том, что современный инженер плохо представляет себе тот предметный (технико-технологический) мир, который ему предстоит изменять и совершенствовать. Отсутствие системного предметного мышления связано со слабой методологической подготовкой. Инженер нуждается в «новом мышлении», которое заключается, прежде всего, в целостном – как предметном, так и функциональном – видении мира. Инженер должен следовать кантовскому призыву: как можно больше расширять свой «горизонт знаний» [143]. Обществу необходим не просто инженер знающий, но инженер разумный, воспринимающий природное и социальное как целостное явление и, более того, страдающий, переживающий за эту целостность, за все, происходящее в мире.

Пятый этап – этап воплощения изобретения в новом техническом объекте. На этом этапе завершается процесс разрешения противоречий между теорией и практикой и одновременно возникают новые технические задачи, новые противоречия. Инженер обязан будет проектировать и конструировать сложные эколого-технические системы, органически включенные в биосферно-космические системы. Это потребует фундаментальной подготовки в области естество- и обществознания.

Для ученых современности, исследующих социальные аспекты инженерной деятельности, не менее актуальной является проблема противоречия между стремительным развитием техносферы и адаптивными возможностями экосферы. Данная ситуация порождает и соответствующую проблему в экологизации инженерной деятельности в виде противоречия между непрерывностью технологических инноваций и ограниченными возможностями людей к изменению специализации. Техносфера, созданная для удовлетворения потребностей человека, начинает диктовать ему свои требования. Вместо ожидаемой независимой жизни искусственный мир требует от человека приспособления. Дело в том, что технический объект представляет собой, с одной стороны, явление природы, а с другой

– то, что необходимо искусственно создать. Сама естественная среда становится элементом создаваемой технологии. Таким образом, «естественное» и «искусственное» снова сливаются в единое неразрывное целое» [22].

Для этого необходимо продолжение технологического развития, соединенное с осознанием его последствий и принятием человечеством всей полноты ответственности за существование и эволюцию не только своего биологического вида, но и природы в целом. Следствием станет замещение соседства (и конфликта) двух сред – естественной и искусственной – единой экологической техносферой.

Очередная проблема экологизации инженерной деятельности связана с коллективным ее характером. Это качество инженерная деятельность приобретает в эпоху индустриализации, которое многократно усиливается в период становления информационного общества. Как известно, не только цели и задачи процесса изобретения, но и сами технические решения при осуществлении изобретения принимаются большим коллективом инженеров - проектировщиков, конструкторов, технологов, дизайнеров и др. Более того, к творческому процессу инженеров подключается деятельность экономистов, психологов, экологов и других специалистов. Но еще больший коллективный характер деятельности всех этих участников изобретательского процесса проявляется при функционировании созданной техники. В процессе эксплуатации техники к деятельности инженеров подключаются участвующие в производстве рабочие.

Ввиду коллективного характера инженерного творчества, усиления анонимности результатов этого творчества возникают проблемы не только организации изобретательского процесса, но и определения доли ответственности каждого из участников, которая носит уже двойственный эколого-технический характер.

В целом, можно сформулировать еще одну проблему экологизации инженерной деятельности: появление эколого-технического объекта как нового вида объекта инженерной деятельности, предполагает переориентацию целей и задач всей современной инженерии.

Начало этому процессу уже положено. И не удивительно, ведь речь идет о формировании нового социального феномена – экологической техносфере. Так, например, сегодня все более широкое распространение получает оценка техники [144], которая становится составной частью инженерной деятельности. Иногда *оценку техники* называют также социально-гуманитарной (социально-экономической, социально-экологической и т.п.) *экспертизой технических проектов*. Оценка техники, или оценка последствий техники, является междисциплинарной задачей и требует, несомненно, подготовки специалистов широкого профиля, обладающих не только научно-техническими и естественнонаучными, но и социально-гуманитарными знаниями. Однако это не означает, что ответственность отдельного рядового инженера при этом уменьшается – напротив, коллективная деятельность должна сочетаться с индивидуальной ответственностью. А такая ответственность означает необходимость развития самосознания всех инженеров в плане осознания необходимости социальной, экологической и т.п. оценки техники.

Обозначенные проблемы экологизации инженерной деятельности выводят на ряд противоречий, требующих своего разрешения:

– противоречие между социальной потребностью общества в специалистах, эффективно использующих методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в своей профессиональной работе, и недостаточной разработанностью теоретических основ подготовки будущих инженеров, способных удовлетворить эту потребность;

– противоречие между потребностью общества в инженере нового типа, который обладает устойчивой экологической компетентностью, об-

щечеловеческими качествами, отвечающими гуманистическим идеалам развития общества, и доминированием в инженерном образовании методологических подходов к обучению, не обеспечивающих у будущих инженеров необходимую мотивацию получения систематических знаний по вопросам безопасности жизнедеятельности и готовность их применять в профессиональной практике;

– противоречие между традиционным подходом к профессиональному обучению будущего инженера вопросам безопасности жизнедеятельности, построенному на усвоении фиксированной суммы знаний, умений и навыков, и высокой динамикой в развитии прогрессивных тенденций в высшей школе;

– противоречие между имеющимся значительным научно-методическим потенциалом преподавателей высшей технической школы, значительными возможностями личности обучающегося в освоении экологической компетентности и отсутствием теоретических основ формирования экологической компетентности.

Преодоление перечисленных проблем видится на пути гуманизации и экологизации воспитания, образования и образования современного инженера. Решение гуманитарных и экологических проблем невозможно, если доминирует установка на приспособление человека к окружающей его естественной среде или его приспособление к измененным условиям окружающей среды. Нужно изначальное проектирование совместно развивающейся «антропобиотехнической среды». Проблема технической реальности активизируется новыми процессами, обусловленными как изменениями в отношениях человек – техника, так и самого технического пространства, включая инженерную деятельность и техническое знание. Тенденция автоматизации технической реальности, проективной деятельности человека, эскалация техногенного поля во все новые сферы бытия, глобализация негативных последствий технической деятельности, кон-

фликты в выборе целей и средств развития социума остро ставят вопрос о гуманитарно-экологической коррекции инженерной деятельности.

В данном исследовании мы не можем решить всех названных проблем. Наша задача состоит в том, чтобы обосновать их наличие и актуальность, обозначить возможные пути решения. Мы со своей стороны считаем, что именно появление нового вида эколого-технического объекта является источником происходящих трансформаций в общественной системе. Именно он требует изучения – отсюда изменения информационной системы культуры (наука и образование). Именно этот объект заставляет менять цели, задачи и ценностные установки всей системы деятельности человека (воспитание). Новый эколого-технический объект изменяет и средства деятельности, порождая к жизни новые ее виды.

Но самое важное, происходящие изменения в деятельности человека приводят к возникновению и новых рисков и опасностей, т.к. меняется сам результат этой деятельности. Возникает проблема эколого-технической безопасности, которая и станет предметом следующего раздела.

2.3. Проблемы эколого-технической безопасности

Безопасность как понятие отражает особый способ бытия того или иного объекта. Поэтому если речь идет об эколого-технических системах, оно выступает в качестве отношения и деятельности. При этом безопасность – это не только способ бытия объекта, но и форма отображения его познания, требующая специальных и междисциплинарных исследований, а также философско-методологических разработок. Это, прежде всего, предполагает содержательный анализ понятийного аппарата, связанного с проблемой безопасности.

Одним из исходных понятий в проблеме безопасности является понятие «опасность». Оно оказывается достаточно широким. С этим явлением мы встречаемся не только в профессиональной деятельности, но и в повседневной жизни. На работе, на улице, в транспорте, на отдыхе в окружающей среде всегда происходят события, которые оказывают или могут оказать вредное влияние на здоровье человека или даже могут быть причиной его смерти.

Существует несколько способов классификации опасностей [145]:

- по природе происхождения: а) природные; б) технические; в) антропогенные; г) экологические; д) смешанные.

- по локализации: а) связанные с литосферой; б) связанные с гидросферой; в) связанные с атмосферой; г) связанные с космосом.

- по вызываемым последствиям: а) утомление; б) заболевание; в) травма; г) летальный исход и др.

Согласно официальному стандарту опасности выделяют: физические, химические, биологические и психофизические опасности. Физические опасности – движущиеся машины и механизмы, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, аномальная температура воздуха, повышенный уровень шума, вибраций, звуковых колебаний и т.д.

Химические опасности – общетоксичные, раздражающие, канцерогенные, мутагенные и т.д. Биологические опасности – патогенные микроорганизмы (в т.ч. вирусы) и продукты их жизнедеятельности. Психофизические опасности – физические и нервно-психические перегрузки.

Указанные классификации носят частный характер, поскольку осуществляют деление опасностей на виды только по какому-либо одному признаку. Опираясь на представленную нами в первом разделе методологию, можно выйти на несколько иную типологию опасностей.

Вряд ли требуется доказывать, что среда, окружающая человека, может быть разделена, как минимум, на три вида: естественная, искусственная и естественно-искусственная. Вероятно, что и виды опасностей и угроз для человека можно выделять по аналогичному основанию.

Опасности можно разделить еще по одному критерию – по субъекту жизнедеятельности. Тогда получим опасности индивидуальные и коллективные, опасности для одного человека, группы людей, общностей, общества, цивилизации и т.п. Сопоставляя эти две типологии, получим целую систему опасностей для человека со стороны окружающей среды:

Среда \ Субъект	Естественная	Искусственная	Естественно-искусственная
Личность	1	2	3
Общность	4	5	6
Общество	7	8	9
Цивилизация	10	11	12

Как видим, получается целый спектр опасностей, подстерегающих человека. Поэтому жизнь «без опасностей» является некорректной идеализацией, а термин «безопасность» следует понимать как систему мер по защите от опасностей, как возможность управления опасностями, умение

предупреждать и предотвращать опасные ситуации.

В самом общем виде понятие «безопасность» определено в федеральном законе «О безопасности», где сказано: «Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз» [146]. Из приведенного определения видно, что понятие «безопасность» понимается в достаточно широких пределах, где под внутренними и внешними угрозами можно подразумевать и типологию, составленную нами выше. К внешним факторам опасностей (угроз) принято относить негативные факторы внешних (по отношению к человеку и обществу) пространств, способные стохастично проявлять себя с нанесением в той или иной степени различного (морального, психофизиологического, материального) ущерба. Например, стихийные бедствия: наводнения, землетрясения, эпидемии; экологические, техногенные и другие отрицательные факторы. К внутренним отрицательным факторам относятся, как правило, факторы, мотивированные самим человеком по отношению к другому человеку, семье, обществу, государственной власти. Отсутствие системы мер, в том числе правовых, позволяющих регулировать морально-нравственные критерии в обществе, способствуют утверждению беспринципности, лжи, воровству, упадничеству, конформизму и иным негативам в социальной сфере. Данная ложная степень «свободы» ведет к упадку национальной культуры общества и размыванию образа социально-значимого гражданина» [147, с. 3].

В научной литературе существуют и другие подходы к определению термина «безопасность». Исследованию понятия «безопасность» посвящено сегодня достаточно много работ [148; 149; 150]. Например, в работе Романовича А.Л. и Урсула А.Д. [150] проведен анализ этого понятия, где показано, что на сегодня можно выделить три подхода к интерпретации безопасности: натуралистический, деятельностный и интегративный [151, с. 168-184]. Натуралистический подход видит основные угрозы и опасно-

сти вне субъекта и предлагает, прежде всего, «защитный» способ обеспечения безопасности. Деятельностный подход акцентирует внимание на внутренних угрозах и полагает, что оптимизация деятельности по обеспечению безопасности решит большинство проблем. Интегративный подход объединяет в одну систему позитивные моменты очерченных выше схем.

Применительно к нашему случаю, когда речь идет не просто об экологических и технических системах и объектах, а об интегральном феномене – эколого-технических системах, ни натуралистический подход, ни деятельностный в чистом виде применить вряд ли удастся. Поэтому мы останавливаем свой выбор именно на интегративном подходе. Методология этого подхода разработана в работе А.Л. Романовича, на которую мы и будем опираться [152].

Примечательно, что данный подход разрабатывается школой А.Д. Урсула, в работах которой развивается идея «безопасного развития». Так, А.Д. Урсул, А.А. Энгель соотносят категорию «безопасность» с понятием «устойчивое развитие». В результате они приходят к пониманию того, что самое короткое определение понятия устойчивого развития – это безопасное развитие, а безопасное развитие – это вместе с тем и «устойчивое» развитие, поскольку обеспечение безопасности предполагает надежное и устойчивое существование системы (отсутствие причинения ей вреда и разрушений) и возможность дальнейшей эволюции через самоорганизацию либо кибернетические формы организации, связанные с управлением извне [153].

В самом общем виде, согласно методологии интегративного подхода, безопасность можно определить как способность явления или процесса сохранить в развитии свои системообразующие свойства, основные качественные характеристики, параметры и сущность при деградиционно-регрессивных воздействиях со стороны внешних и внутренних факторов.

Чтобы определить место эколого-технической безопасности в сис-

теме безопасности в целом, необходимо рассмотреть существующие виды безопасности.

Безопасность чаще всего делят на виды в зависимости от типов опасностей. Примерно такая типология представлена в ряде работ, в которых рассматривается безопасность субъектов и объектов [154; 155, с. 443-456; 156]. Обычно к основным субъектам безопасности относят личность – ее права и свободы; общество – его материальные и духовные ценности; государство – его конституционный строй, суверенитет и территориальную целостность. Более подробно о коллективной безопасности можно посмотреть в работе «Концепция коллективной безопасности государств - участников Договора о коллективной безопасности» [157]. В число объектов безопасности входит природа – ее экосистемы, биосфера в целом и даже космические объекты (естественные и искусственные).

Различные виды безопасности обусловлены выработанными в истории человечества способами разрушения и производства. Это связано с теми видами деятельности, которые функционируют в обществе. Взяв деятельность за основу деления безопасности на виды, получим: экономическую безопасность, экологическую безопасность, техническую безопасность и т.п. Применительно к нашему исследованию можно выделить эколого-техническую безопасность. Логично предположить, что эколого-техническая безопасность зиждится на безопасности экологической и технической. Поэтому следует обратиться к данной терминологии.

Экологическая безопасность, как ее определяет А. Г. Хуршудов, одна из составляющих национальной безопасности, совокупность природных, социальных и других условий, обеспечивающих безопасную жизнь и деятельность проживающего (либо действующего) на данной территории населения [158, с. 87-98]. Исходя из определений экологической безопасности, ее обеспечение включает в себя следующие основные направления [151, с. 240]:

- сохранение биоразнообразия и естественных экосистем (биогеоценозов);
- предотвращение загрязнения окружающей среды;
- уменьшение глобальных изменений климата и окружающей среды;
- снижение риска природных и техногенных катастроф;
- обеспечение неистощительного использования возобновимых природных ресурсов;
- оптимизация использования минеральных и энергетических ресурсов;
- обеспечение продовольственной безопасности;
- улучшение качества жизни и здоровья населения;
- безопасную утилизацию и захоронение отходов;
- устранение последствий гонки вооружений и предотвращение террористических актов.

Как можно видеть, авторы, описывая экологическую безопасность, неизбежно говорят о безопасности эколого-технической. Это лишний раз подчеркивает о невозможности разделения двух видов безопасности – технической и экологической – и доказывает достоверность нашей гипотезы о формировании эколого-технической сферы общества на современном этапе его развития.

Что же касается технической безопасности, то ее анализ вряд ли удастся провести изолированно от экологической составляющей. Как мы уже неоднократно отмечали, идея формирования на базе техносферы и экосферы новой эколого-технической сферы подготовлена многими исследованиями, в которых она присутствует, но неявно. Например, авторы учебника «Экология. Природа - Человек - Техника» пишут: «Техносферу можно определить также как пространство геосфер Земли, находящееся под воздействием производственной деятельности человека и занятое ее продуктами» [159, с. 92]. Собственно речь идет о том, что экологическая техно-

сфера есть результат освоения объектов экосферы объектами техносферы (с помощью субъекта, конечно).

Поэтому, когда говорят о технической безопасности, то в этот термин вкладывается, как правило, также двойной смысл: а) безопасность техники для субъекта, эксплуатирующую ее и б) экологическая безопасность техники. Так, например, В.Н. Бурков А.В. Щепкин пишут, что при проектировании инженерных систем по критериям безопасности необходимо руководствоваться следующими научно обоснованными принципами:

- **независимости и разнообразия**, когда системы обеспечения безопасности проектируются так, чтобы влияние дефектов, ошибок, отказов на работоспособность системы было минимальным; (при этом независимость достигается физическим, функциональным и пространственным разнесением, а разнообразие – физической, методической и аппаратной разнотипностью);

- **безопасности отказа**, когда наиболее вероятные отказы систем обеспечения безопасности сами содействуют ложному срабатыванию системы, чем обнаруживается угроза аварии;

- **надежности и живучести**, когда обеспечивается высокий уровень надежности функционирования важнейших элементов;

- **естественной технической безопасности** – реализуется путем конструирования и применения автономных специальных средств защиты, максимально упрощенной и надежной конструкцией технической системы, минимизации уровня запасенной энергии и вредных веществ, а также ошибок оператора на развитие аварийных процессов [160, с. 35].

Из приведенного перечня положений видно, что в результате выполнения указанных работ создаются технические системы предотвращения тяжелых аварий на объектах авиации, космоса, железных дорог, гражданского строительства, особенно тех, где аварии и разрушения непо-

средственно связаны с опасностью для населения, ядерной энергетики, в том числе связанных с переработкой, транспортировкой и захоронением ядерного топлива и радиоактивных материалов. Иными словами, мы имеем ни что иное как перечень положений экологизации техники. Как было показано ранее, эколого-технический объект формируется в процессе экологизации техники, технической деятельности и технизации экологии и экологической деятельности.

Исследуя процесс экологизации техники и деятельности С.В. Кричевский отмечает, что существует два основных аспекта экологизации [161, с. 92-95]:

1) «внешний» – целенаправленный процесс сохранения и расширения жизненного пространства человека и общества с использованием позитивного потенциала техники и технологий;

2) «внутренний» – целенаправленный процесс уменьшения негативных воздействий техники и технологий на человека, общество и природу.

«1-й аспект экологизации, – пишет далее автор, – обуславливает преимущественное развитие и использование потенциала техники и технологий, направленных на пространственную экспансию, как правило, за счет природной среды, выводя при этом систему «общество - природа» из состояния равновесия и баланса и ведет к негативным последствиям для окружающей среды.

2-й аспект экологизации обуславливает экологическую коррекцию техники и технологий, создает воздействия, направленные на преодоление или минимизацию негативных воздействий и последствий, ранее обусловленных 1-м аспектом, и возвращение системы к новому состоянию равновесия (баланса)» [161, с. 92].

Для нашего исследования весьма показательными являются выводы и примеры, приводимые С.В. Кричевским. В частности, он пишет, что существуют аэрокосмические системы дистанционного зондирования Земли

(ДЗЗ), которые предназначены для решения задач 1-го (внешнего) аспекта экологизации, в том числе для непосредственного сбора экологической информации, необходимой для экологизации деятельности всего человечества. Однако при создании и эксплуатации технических систем ДЗЗ возникают значительные вредные воздействия на окружающую среду, обусловленные экологическими особенностями самой аэрокосмической техники (в первую очередь, ракет-носителей, используемых для запуска КА ДЗЗ). Поэтому параллельно возникает новая задача 2-го (внутреннего) аспекта экологизации – ограничения вредных воздействий, создаваемых самой системой ДЗЗ на полном жизненном цикле. Причем информация, получаемая системой ДЗЗ, может и должна использоваться для экологизации самой системы ДЗЗ.

Эти и другие примеры, приводимые в данной работе, обозначают существование проблемы экологизации техники – процесс экологизации имеет амбивалентный характер: экотехника, выполняя экологические функции, создает экологические проблемы в силу того, что она является прежде всего техническим объектом, сущность которого – противоречивое отношение к природе.

Успешное развитие техники в интересах человека и человечества невозможно без радикального улучшения ее экологических характеристик, что требует концентрации ресурсов не на гигантских проектах и программах, а минимизации вредных воздействий. Это возможно за счет активного совершенствования экологичности техники, внедрения принципиально новых экотехнологий.

Ключевую роль в процессе экологизации техники должно сыграть формирование эколого-технического сознания, формирующего иные стереотипы деятельности, этики профессионалов и всего общества на основе обязательного экологического образования.

Приоритетом должна стать реализация права человека на жизнь в

благоприятной среде за счет уменьшения риска и последствий путем ограничения воздействий на природу. Для этого требуется жесткий экологический контроль состояния и развития технических объектов, систем, сфер деятельности (отраслей) и всей техносферы в целом, основанный на эколого-технической культуре.

Трудно не согласиться с М.Н. Власовым и С.В. Кричевским в том, что экологическая политика должна лежать в основе технической политики, а не наоборот, как в большинстве случаев происходит сейчас, например, в сфере аэрокосмической деятельности [162]. Иными словами, в процессе формирования эколого-технической сферы формируется и особый вид политики – эколого-технический, требующий особого изучения.

Более того, в настоящее время формируется и новое научное направление «Общая теория безопасности». Возможная перспектива – формирование науки о безопасности. Об этом свидетельствует наличие уже сегодня философско-методологических и научных работ, посвященных данной тематике [160; 163, с. 11].

Теория безопасности является современным, междисциплинарным направлением фундаментальной науки и изучает состояние защищенности жизненно важных интересов человека, общества и государства от ЧС природного и техногенного характера. Одним из вариантов названия будущей науки предлагается название – «Секуритология». Вероятно, у формирующегося научного направления будет и своя дисциплинарная дифференциация, позволяющая изучать безопасность в конкретной сфере деятельности. Мы уверены, что эколого-техническое направление займет в ней особое место.

В рамках нашего исследования речь идет об особом интегральном виде безопасности – эколого-техническом. В его основе, несомненно, будут находиться наиболее важные положения экологической и технической безопасности. Чтобы выйти на основные проблемы, связанные с обеспе-

чением подобного рода безопасности, необходимо обратиться к процессу формирования самого объекта.

Из приведенной нами ранее типологии эколого-технического объекта можно выстроить соответствующую типологию эколого-технической безопасности. Так, например, под номером 1 в таблице окажется часть литосферы, технически освоенная, но сохранившая свою природную сущность; под номером 5 – технически освоенный литосферный объект, предусматривающий восстановление и способный к самовосстановлению; под номером 9 – литосферный объект с функциями природосовершенствования; под номером 13 – объект, работающий на экологию самого человека.

Таким образом, мы выходим на четыре вида эколого-технической безопасности. Назовем ее литосферной эколого-технической безопасностью:

- эколого-техническая безопасность сохранения природы освоенных литосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность восстановления освоенных литосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность природосовершенствования освоенных литосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность для человека освоенных литосферных объектов.

Первый шаг по разработке этих видов безопасного освоения литосферы уже сделан – формируются новые виды эколого-технического знания в данном направлении. Так, в недрах инженерной геологии, изучающей свойства и динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека зародилась экологическая геология.

Экологическая геология развивается по принципу «экологизации» основных разделов геологии и включает дисциплины, с экологических позиций изучающие:

- состав и свойства Земли (экологическая петрология, геохимия, гидрогеология, геофизика);
- геологические процессы (экологическая геодинамика);
- роль органической жизни в формировании литосферы и месторождений полезных ископаемых (экология литогенеза и экология полезных ископаемых);
- геологическую среду (инженерная экологическая геология);
- дисциплины методического содержания (экологическая картография и геоинформатика).

В целом можно выделить проблемы геофизического воздействия объектов литосферы:

- 1) воздействие геофизических полей на природные и природно-технические экосистемы;
- 2) техногенное физическое загрязнение литосферы;
- 3) геопатогенез.

Выделяются три пути воздействия химических элементов литосферы на биоту и человека [164; 165]: воздушный – через попадание токсикантов в виде газа или аэрозолей в организм человека; водный – через подземные воды, употребляемые для питьевого водоснабжения; пищевой – через трофическую цепь от загрязненных растений к животным и человеку.

Чаще всего они проявляются совместно, усугубляя негативное воздействие на население, проживающее в зоне воздействия геохимических факторов. Принятие природоохранных мер не может быть основано лишь исключительно на оценке загрязнения местности через медико-статистические показатели (заболеваемость, смертность населения и т. д.),

а требует установления среды и источников загрязнения и путей попадания токсикантов в организм человека.

Широко распространено заблуждение, что в отличие от живых организмов, чутко реагирующих на техногенные воздействия, сама Земля может выдержать техногенные загрязнения и катастрофы (подземные ядерные взрывы, захоронение токсичных отходов, хищническую эксплуатацию недр и т.д.). Это глубоко ошибочное мнение приводит к бесконтрольному превышению предельно допустимых уровней техногенных воздействий на литосферу. Невзирая на запреты подземных ядерных испытаний, некоторые страны все еще продолжают их проводить, тем самым совершая экологические преступления против всего человечества.

К стрессовым факторам литосферы еще относится создание свалок твердых бытовых отходов, загрязнение промышленными стоками подземных вод и вследствие этого сокращение запасов на Земле питьевой воды, а также механическое, термическое, электромагнитное и другие виды воздействий на верхние слои литосферы.

«Освоение» литосферы идет не только вширь, но и вглубь. Полезные ископаемые добываются все с большей глубины. Растет число шахт и карьеров глубокого заложения, увеличивается глубина буровых скважин (достигших отметки 12 км). Из-за недостатка площадей в городах человек все в большей степени осваивает и использует подземное пространство (метро, переходы, тоннели, хранилища, архивы). Наибольшее по масштабам техногенное воздействие человека на литосферу обусловлено, прежде всего, такими видами деятельности, как горнотехническая (добыча и переработка полезных ископаемых), инженерно-строительная, сельскохозяйственная и военная. Все они действуют как мощный геологический фактор, меняющий лик Земли, состав, состояние и свойства литосферы, а, следовательно, как фактор, влияющий на состояние экосистем.

Можно привести много примеров, раскрывающих масштабы техногенных воздействий на литосферу. Ограничимся некоторыми.

В настоящее время общая протяженность железных дорог на Земле составляет более 1400 тыс. км., то есть в 3,5 раза больше, чем расстояние от Земли до Луны. И на всем этом протяжении нарушается почвенный покров, меняются геологические условия прилегающих к дороге территорий, возникают новые геологические процессы. Протяженность автомобильных дорог в мире еще больше. Вдоль автотрасс также происходит нарушение геологических условий. Подсчитано, что при прокладке 1 км. дороги нарушается около 2 га растительного и почвенного покрова.

Техногенная деятельность человека может приводить к возникновению землетрясений. Это явление называется *"наведенной сейсмичностью"*. Чаще всего такие землетрясения возникают в связи с созданием крупных и глубинных водохранилищ. Сейсмические колебания земной коры могут возникать также при подземных ядерных испытаниях, которые могут стать «спусковым крючком».

К опасным факторам относятся искусственные грунты, покрывающие уже более 55% площади суши Земли. Их распространение неравномерно, в ряде урбанизированных районов искусственные грунты покрывают 95 — 100% территории, а их мощность достигает нескольких десятков метров. Например, при строительстве топливно-энергетических комплексов образуются огромные массы искусственных грунтов. При открытом способе разработки угольного разреза перемещается огромная масса угля и вскрышных пород. Сжигаемый уголь превращается в золу и шлаки, поступающие в отвалы, масштабы которых достигают гигантских размеров.

Утилизация шлаков — огромная экологическая проблема всей планеты. Если удаление золы из топок ТЭС происходит водным способом (гидроудаление), то зола по пульпопроводу сбрасывается в пруды-

отстойники, на дне которых осаждаются огромные массы искусственных зологрунтов. В итоге намывными зологрунтами покрываются значительные площади, происходит деградация природных ландшафтов и экосистем.

Следуя логике выделения литосферных эколого-технических объектов, получим типологию и всех остальных видов таких объектов. Например:

- эколого-техническая безопасность сохранения природы освоенных атмосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность восстановления освоенных атмосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность природосовершенствования освоенных атмосферных объектов;
- эколого-техническая безопасность для человека освоенных атмосферных объектов и т.д.

Нетрудно спрогнозировать, что в ближайшем будущем на всех уровнях управления государства и регионов, и в самой технической сфере, сложится инфраструктура обеспечения эколого-техногенной безопасности. Это сразу же создаст проблему кадров, необходимости организации последовательной работы по массовой подготовке и переподготовке соответствующих специалистов и руководителей. Полагаем, что на это следует своевременно обратить внимание и сосредоточить усилия.

В целом эколого-техническая безопасность, а точнее ее обеспечение, требует ввести в действие:

- методы, критерии и системы оценки риска природных и природно-техногенных катастроф;
- геоинформационные системы многомасштабного анализа природных опасностей (на государственном, региональном и местном уровне);

- интегрирование системы защиты (контроль, мониторинг, оповещение, эвакуация) при прогнозируемых, не прогнозируемых стихийных бедствиях.

В области защиты от чрезвычайных ситуаций целесообразно предусмотреть:

- создание систем и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций на первых и последующих стадиях их возникновения;

- разработку проектных решений для потенциально опасных объектов, предусматривающих встроенные в них системы предупреждения, контроля, локализации и ликвидации аварийных и катастрофических ситуаций;

- создание специальных федеральных, региональных и объектовых комплексов жизнеобеспечения при аварийных ситуациях (теплоэнергообеспечение, спасение, экстренная медицина, спец резервы продовольствия);

- создание принципиально новых систем эвакуации и доставки спасателей и грузов в зонах чрезвычайных ситуаций (амфибийные платформы, аэростатические системы, мобильные мостовые конструкции, специальные ракетные системы;

- создание новых информационных систем оповещения, анализа информации и принятия решений с учетом комбинированных воздействий от комплексов поражающих факторов.

В области подготовки специалистов особое значение будут иметь:

- централизованные программы обучения и переподготовки для специалистов по основным направлениям программы;

- региональные и отраслевые программы подготовки и переподготовки специалистов по проблемам безопасности в эколого-технической сфере;

- международные программы подготовки специалистов по проблемам защиты от аварий и катастроф с глобальными национальными и региональными последствиями.

В области фундаментальных и прикладных исследований целесообразно предусмотреть:

- развитие обобщенных и специальных математических и физических моделей возникновения и развития аварийных и катастрофических ситуаций;

- развитие и применение единых критериев оценки безопасности в детерминированной и вероятностной постановке для проектных и гипотетических аварийных ситуаций;

- постановка физических экспериментов для получения базовой исходной информации при обосновании безопасности;

- развитие и применение единых методов и систем контроля, диагностики и защиты.

Заключение

В результате проведенного исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Наибольшее распространение при исследовании информационного общества сегодня в научной литературе имеет «сферный подход», при котором общество рассматривается как сложно организованная система, состоящая из различных сфер общественной жизни.

2. Рассмотрев различные модели информационного общества, мы остановили свой выбор на трехэлементной схеме, включающей в себя экологическую, техническую и социальную сферы. В данном случае, мы использовали субстратный метод и сферный подход к анализу структуры общества.

3. Понятие экологической сферы и техносферы в современной научной и философской литературе рассматриваются, как правило, изолированно. Их диалектическая взаимосвязь анализируется и достаточно активно, но без учета формирующегося сегодня у этих сфер общих компонентов. Однако имеющийся материал обеспечивает базу для разработки концепции экологической техносферы, которая в научной литературе до сих пор не разрабатывалась.

4. Предпосылкой формирования экологической техносферы является тот факт, что в переходный период общества от индустриальной фазы своего развития к постиндустриальной (информационной) все сильнее проявляется диалектическое единство экосферы и техносферы, что приводит к их интеграции, направленной на разрешение возникшего ранее противоречия. Формирование экологической техносферы есть потребность в создании гармоничных коэволюционных отношений в системе «человек – техника – природа».

5. Структуру экологической техносферы можно представить следующим образом:

- эколого-технический потенциал;
- эколого-техническая деятельность;
- эколого-технические отношения и институты.

6. Системообразующим элементом экологической техносферы является эколого-техническая деятельность, специфика которой заключается в реализации основных экологических функций при сохранении положительных оптимизированных тенденций научно-технического прогресса. На базе этой деятельности создается и новый вид культуры – эколого-технической, предусматривающей формирование и реализацию эколого-технического потенциала, включающего в себя не только материально-технический, но и мировоззренческий, информационный, аксеологический и праксиологический аспекты.

7. Информатизация экологической техносферы имеет ряд положительных и отрицательных тенденций, многие из которых порождают проблемы, требующие решения не только на локальном, но и на глобальном уровне. Причем, проблемы, связанные с информатизацией именно этой сферы, носят характер более серьезный, чем, скажем, отдельно технической или экологической. Обусловлено это сложным характером последствий, которые являются производной от синтеза проблем информатизации исходных компонентов исследуемой сферы общественной жизни.

8. К числу положительных последствий информатизации экотехносферы можно отнести:

- ускорение и уплотнение процессов эколого-технической социализации (образование, воспитание, обучение), необходимых в условиях информационного общества;

- формирование информационных сетей, позволяющих решать эколого-технические проблемы на всех уровнях цивилизации: локальном, региональном, национальном, глобальном;

- кардинальное изменение способа взаимодействия общества и природы, переход на интенсивно-коэволюционный путь развития, способный обеспечить дальнейший экологически безопасный прогресс человечества.

9. К числу отрицательных последствий информатизации экотехносферы можно отнести:

- возникновение нового вида экологической опасности – информационной;

- возрастание зависимости человека от техногенной составляющей цивилизации;

- трансформация культуры, связанная с формированием массового, усредненного человека.

10. Анализ специфики инженерной деятельности в условиях развития информационного общества показал, что эта деятельность приобретает ряд специфических черт: высокая степень научности, появление новых видов профессиональных компетентностей современного инженера (психологической, информационной, экологической), повышение требований к скорости переобучения и непрерывности обучения инженера, необходимость владения инженером широким спектром знаний (технических, гуманитарных, естественных, экологических), коллективность инженерного труда, повышение требований к социально-экологической ответственности инженера.

11. В качестве основных механизмов экологизации инженерной деятельности можно выделить формирование основных подсистем эколого-технической культуры: информационной, мотивационной и операциональной, которые строятся на процессах образования, обучения и воспитания.

12. Экологизация инженерной деятельности порождает ряд проблем и противоречий, требующих разрешения:

- введение экологической компоненты в образовательный процесс инженера обостряет противоречие между традициями и новациями, кото-

рое разрешается с изменениями всей системы инженерного образования. Эта проблема уже ставится в докторских и кандидатских диссертациях по педагогике [166; 167; 168; 169, 170]. Однако данная проблема требует комплексного решения со стороны технических, естественных, общественных и гуманитарных наук.

- формирование экологической техносферы требует кардинальных изменений не только информационной и операциональной культуры человека (система образования и обучения), но и мотивационной (система воспитания). Решение данной проблемы необходимо начинать с постановки эколого-технического воспитания на всех уровнях (дошкольном, школьном, вузовском, профессиональном).

- появление нового вида объекта инженерной деятельности (эколого-технического) порождает проблему трансформации самой этой деятельности. Меняется не только субъект (мировоззрение, сознание, культура), но и средства, цели, результат, условия, среда, процесс этой деятельности. Решение данной проблемы требует серьезных научных исследований, как со стороны конкретных наук, так и философии.

13. Эколого-техническая безопасность – сложный феномен современного общества. Она может типологизироваться и исследоваться по виду эколого-технического объекта. Данный вид безопасности в будущем станет одним из основных разделов науки о безопасности.

Итак, предлагаемая концепция эколого-технической сферы общества раскрывает ряд важнейших задач, которые уже сегодня являются актуальными и требуют серьезного научного исследования. Надеемся, что данная работа станет первым шагом в решении проблем, связанных с глобальными процессами экологизации и технизации общества.

Литература

1. Барулин, В.С. Диалектика сфер общественной жизни / В.С. Барулин. – М.: МГУ, 1982. – 230 с.;
2. Семашко, Л.М. Тетрасоциология: ответы на вызовы / Л.М. Семашко. – СПб, 2002;
3. Кричевский, С.В. Технологические сферы деятельности общества как социотехноприродные системы / С.В. Кричевский // Государственная служба. – 2008. – № 3;
4. Уледов, А.К. Духовное обновление общества. М., 1990;
5. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М. : ГУ ВЦЭ. – 2000. – 608 с.;
6. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество / Д. Белл. – М. : Академия, 1999. – 790 с.;
7. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М. : ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999. – 784 с.;
8. Новая индустриальная волна на Западе. Антология / Под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Академия, 1999. – 640 с.;
9. Информационное общество: Сб. – М.: АСТ, 2004. – 507 с.;
10. Ракитов, А. И. Философия компьютерной революции / А. И. Ракитов. – М. : Политиздат, 1991. – 286 с.;
11. Семашко, Л.М. Сферный подход: философия, демократия, рынок, человек / Л.М. Семашко. – СПб., 1992;
12. Пер Монсон. Юрген Хабермас и современность // Современная западная социология: теория, традиции, перспективы. СПб., 1992;
13. Уледов А. К. Перестройка и сознание. М.: Мысль, 2000. – 160 с.;
14. Пономарева, Л. Н. Основные характеристики сферы общественной жизни – экологической, социальной, правовой, духовной (психологической) // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «гуманитарные науки». 2007. № 5;

15. Кричевский, С.В. Аэрокосмическая деятельность: методологические, исторические, социоприродные аспекты: Монография / С.В. Кричевский. – М.: Изд-во РАГС, 2007;
16. Спасибенко, С.Г. Общество как субъект социальной жизни / С.Г. Спасибенко // Социально-политический журнал. – 1995. – № 1;
17. Зеленов, Л.А., Смирнов, А.Н., Лысяк, В.Л. Система социальной экологии. – Н.Новгород: «Дятловы горы», 2010;
18. Иоселиани, А.Д. Техносфера в контексте глобализации / А.Д. Иоселиани // Социально-гуманитарные знания. – № 1. – 2002;
19. Баландин, Р.К. Ноосфера или техносфера // Вопросы философии. – 2005. – № 6;
20. Жигарев, В.В. Глобальные и региональные аспекты развития техносферы (философский анализ). – 09.00. 08 – философия науки и техники. – М.: РАГС, 2007;
21. Попкова, Н.В. Основное противоречие техносферы // Философия и общество. – № 3. – 2005;
22. Горохов, В.Г., Розин, В.М. Введение в философию техники. – М., 1998;
23. Вьюхин, О.Б. Субстраты общества: мир природы, мир людей, мир техники [Текст] / О.Б. Вьюхин. – Н.Новгород: Изд. Гладкова О.В. – 2009. – 104 с.;
24. Проблемы философии : Респ. междувед. науч. сб. / Киев. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко /Редкол.: Н. В. Дученко (отв. ред.) и др.]. Вып. 58. Диалектика основных сфер общественной жизни. - Киев : Вища шк. : Изд-во при Киев. ун-те, 1983;
25. Семенова, В. Э. Особенности гендерных отношений субъектов деятельности в системе сфер общественной жизни / В. Э. Семенова. - Нижний Новгород : МГЭИ, 2007;

26. Грибакина, Э. Н. Социальная сфера общества, ее специфика : (Классообразующий срез) / Э. Н. Грибакина.- Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1992;
27. Ремизов, И.Н. Экологическая сфера общества: современные тенденции и перспективы развития / И. Н. Ремизов.- Краснодар : Изд-во КГМА, 1998;
28. Бурняшева, Л .А. Традиционное и новационное в духовно- нравственной сфере социального бытия : автореферат дис. ... кандидата философских наук : 09.00.11 - Ставрополь, 2008;
29. Бозаджиев, П. А. Экономическая сфера современного общества: содержание и тенденции развития : социально-философский анализ : автореферат дис. ... кандидата философских наук : 09.00.11 . - Москва, 2010;
30. Ачмиз, А. К. Туризм как сфера общественной жизни (опыт социально-философского исследования) / 09.00.11 – социальная философия. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук. Краснодар – 2010;
31. Колин, К.К. Основы социальной информатики. М., 2001;
32. Зеленов, Л.А. Становление личности / Л.А. Зеленов. – Горький: Волго-Вятское кн. Изд-во, 1989;
33. Гирусов, Э.В. Система «общество-природа»: проблемы социальной экологии [Текст] / Э.В. Гирусов. – М.: МГУ, 1976. – 167 с.;
34. Субетто, А.И. Ноосферизм. Том 1. Введение в ноосферизм [Текст] / А.И. Субетто. – Спб.: КГУ, 2001. – 591 с.;
35. Урсул, А.Д. Экологическая проблема и агроноосферная революция [Текст] / А.Д. Урсул. – М.: Луч, 1994. – 193 с.;
36. Храменков, Н.Н. Философский анализ экологической сферы общества [Текст] / Н.Н. Храменков. – Н.Новгород: НАСА, 1995. – 134 с.;
37. Акимова, Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001;

38. Худоянц, М.В. Экологическая форма общественного сознания // Вестник Университета Российской академии образования №1/2007;
39. Анохин, П.К. Философские аспекты теории функциональных систем. Избранные труды. – М.: Наука, 1978. – 400 с.;
40. Филиппова, Л.В., Лебедев Ю.А. Социальная педагогика как интегральная наука о человеке. – Пермь: ПГУ, 1992. – 264 с.;
41. Методология и теория деятельности. – Горький: НТО, 1984.;
42. Краева, О. Л. Диалектика потенциала человека. – М. – Н. Новгород: НГСА, 1999. – 251 с.;
43. Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода / Под ред. И.Т.Фролова. М., 1999;
44. Заславская, Т. И. Человеческий потенциал в современном трансформационном процессе общества (Окончание) // Общественные науки и современность. – 2005. – № 4;
45. Калинина, Т.В., Грязнова, Е.В. Системный анализ человеческого потенциала общества. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2007;
46. Деятельность ООН по устойчивому развитию // Устойчивое развитие: обзор информ.) ВИНТИ. – 1999. – № 3;
47. Доклад о развитии человека за 2001 г. Использование новых технологий в интересах развития человека. Нью-Йорк, Оксфорд, Оксфорд юниверсити пресс, 2001. – 264 с.;
48. Коптюг, В.А. Конференция ООН, по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.). Информационный обзор. Новосибирск: РАН Сиб. отд., 1992. – 62 с.;
49. Еремин, А.Д. Системно-генетический анализ типов экологического взаимодействия. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. филос. наук 09.00.08. – Н. Новгород, 2003;

50. Храменков, Н.Н. Экологические отношения и экологические социальные институты // Социальные отношения и социальные институты. – Горький, 1984;
51. Шептулин, А.П. Категории диалектики как отражение закономерности развития. – М., 1980;
52. Селиванов, Ф.А. В мире сплетения причин и следствий. – М., 1991;
53. Богданов, А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука. В 2-х книгах. Книга 1 [Текст] / А.А. Богданов. – М.: Экономика, 1989.;
54. Орехов, С. И. Виртуальная реальность: исследование онтологических и коммуникационных основ: Автореф. дис....докт. филос. наук: 09.00.01 / С. И. Орехов. – Омск, 2002.;
55. Кудрин, Б.И. Технетика: новая парадигма философии техники (третья научная картина мира). – Томск, 1998;
56. Негодаев, И.А. Философия техники / И.А. Негодаев. – Ростов-на-Дону, 1995.;
57. Ортега-и-Гассет, Х. Размышления о технике / Х. Ортега-и-Гассет // Вопросы философии. – 1993. – № 10.;
58. Розин, В.М. Философия техники / В.М. Розин. – М., 2004. – 456 с.; Философия техники в ФРГ. – М., 1989.;
59. Философские вопросы технического знания / Отв. ред. Абрамова Н.Т. – М.: Наука, 1984.;
60. Горохов, В.Г. Философия техники как теория технической деятельности и проблемы социальной оценки техники / Горохов В.Г. // Философские науки. – №1,2,3,4. – 2006.;
61. Грязнова, Е.В. Философские проблемы технических наук. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010.;
62. Зеленов, Л.А. Система философии / Л.А. Зеленов. – Н. Новгород, 1991;

63. Щуров, В.А. Новый технократизм: Феномен техники в контексте духовного производства / В.А. Щуров. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1995. – 115 с.;
64. Розин, В. М. Техника и социальность / В. М. Розин // Вопросы философии. – 2005. – № 5;
65. Ракитов, А. И. Цивилизация, культура, технология и рынок / А. И. Ракитов // Вопросы философии. – 1992. – № 5;
66. Американская социологическая мысль: с будущим в конфликте / Под общей редакцией Г.Х. Шахназарова. – М., 1984;
67. Попкова, Н.В. Философский анализ техносферы / Н.В. Попкова // Новые идеи в философии. – Вып. 13 (2). Т.2.;
68. Негодаев, И.А. На путях к информационному обществу. – Ростов – на – Дону, 1999. – 361 с.;
69. Каган, М.С. Человеческая деятельность. (Опыт системного анализа) / М.С. Каган. – М., 1974;
70. Буюева, Л.П. Человек: деятельность и общение / Л.П. Буюева. – М., 1978;
71. Бондаренко, С.В. О методологических аспектах осуществления социоструктурного анализа виртуальных сетевых сообществ // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Общественные науки / С.В. Бондаренко. – 2003. – № 3;
72. Кузьмина, К.Е. Влияние компьютеризированной деятельности на межличностные отношения в юношеском возрасте / К.Е. Кузьмина // Психологические аспекты Интернет-среды. Тезисы. – М., 2003.;
73. Мелешенко, Ю.С. Человек, общество и техника / Ю.С. Мелешенко – Л.: Лениздат, 1964;
74. Васильев, С.А. Категории мышления в языке и тексте // Логико-гносеологические исследования категориальной структуры мышления. - Киев, 1980;

75. Степин, В.С. Социо-культурная обусловленность эвристической функции философии в научном познании // Ленинская теория отражения как методология научного познания. – Минск, 1985;

76. Філософія. Навчально-методичний посібник для студентів технічних вузів (російською мовою). Під ред. Л.О.Алексеевої, Р.О.Додонова, Д.Є.Музи, Т.Б.Нечипоренко, В.Г.Попова. – Донецьк: Дон-НТУ, 2004;

77. Кричевский, С.В. Аэрокосмическая деятельность в XXI веке: социально–философский анализ и междисциплинарный прогноз / С.В. Кричевский // Философские науки. – 2008. – № 7;

78. Мелещенко, Ю. С. Техника и закономерности её развития. Л., 1970;

79. Щуров, В.А. Технические объекты в системе общества (методологический анализ) (автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата философских наук) / В.А. Щуров – Иваново, 1987.;

80. Традиционная и современная технология: (филос.-методол. анализ). – М., 1998.;

81. Дахин, А.В. Апокалипсис технического объекта / А.В. Дахин, В.А. Щуров. – Н. Новгород: ННГУ, 1992. – 95 с.;

82. Попкова, Н.В. Техногенное развитие и техносферизация планеты/ Н.В. Попкова. – М.: ИФРАН, 2004. – 260 с.;

83. Грязнова, Е.В. Философские проблемы техники: Учебное пособие. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009;

84. Урсул, А.Д. Ускорение, Интенсификация, Экология (философско-методологические аспекты) / А.Д. Урсул – Кишинёв: Штиинца, 1988;

85. Елистратова, И. А. Философско-методологические проблемы экологизации техники и технознания : Дис. ... канд. филос. наук : 09.00.08 : СПб., 2005, 164 с.;

86. Чекалин, С.В. Транспортные космические системы. Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Космонавтика, астрономия»; №2 / С.В. Чекалин – М.: Знание, 1990;

87. Фигуровская, В.М. Техническое знание (особенности возникновения и функционирования) / В.М. Фигуровская – Новосибирск: Наука, 1979;

88. Мэмфорд, Л. Техника и природа человека / Л. Мэмфорд // Новая технократическая волна на Западе: (сборник) – М.: Прогресс, 1986;

89. Скурко, Е.В. Генно-инженерные биотехнологии. Вопросы правового и экономического регулирования / Е.В. Скурко – М.: Ось-89, 2007. – 176с.;

90. Реймерс, Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367с.;

91. Мананков, А.В. Проблемы интегративной экологии. // Педагог. Наука, технология, практика. – Издательство Барнаульского государственного педагогического университета. – 2000. – №8;

92. Лось, В.А. История и философия науки. Учебное пособие. – М.: «Дашков и К», 2004;

93. Зеленов, Л.А., Балакшин, А.С., Владимиров, А.А. Системно-типологический анализ культуры. – Н. Новгород: ВГАВТ, 2009;

94. Вернадский, В.И. Размышление натуралиста. Книга 2. Научная мысль как планетное явление [Текст] / В.И. Вернадский. – В 2-х книгах. – М.: Наука, 1977, - 191 с.;

95. Давыдов, А. А. Системная социология. М.: КомКнига, 2006;

96. Урсул, А.Д. Путь в ноосферу: Концепция выживания и устойчивого развития человечества. – М.: Луч, 1993;

97. Антонюк, В.И., Напельбаум, Э.Л. Информатизация общества: ожидания возможных воздействий и структурные подвижки // Информатизация общества: анализ проблем и поиски решений. – 1989. – № 12;

98. Каныгин, Ю.М., Калитич, Г.И. Социально-экономические проблемы информатизации: обзор. информ. Киев, 1990. – 49 с.;
99. Пасхин, Е. Н. Информатика и устойчивое развитие (методологические аспекты). - М.: РАГС, 1996. – 184 с.;
100. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 680 с.;
101. Юсупов, Р.М., Заболотский, В.П. Научно-методологические основы информатизации. СПб: Наука, 2000. – 455 с.;
102. Поздняков, А. И. Информатика как комплексная научно-техническая дисциплина//Вопросы философии. 1986. № 5;
103. Сафронов, И.П. Формирование экологической культуры учителя: Дис. ... канд. философ, наук. — М., 1992;
104. Перчук, Е.Е. Информатизация и информационная безопасность (философско-методологические аспекты) / Е.Е. перчук. – Автореф. дисс...канд. филос. наук: 09.00.08. – М., 2002;
105. Абрамов, Ю.Ф., Алешкевич М.П., Буровский А.М., Костин А.К. Лицей эколого-информационных технологий. - Иркутск, 1998;
106. Еремин, А.Л. Ноогенез и теория интеллекта – Краснодар: Сов-Куб, 2005. – 356 с.;
107. Гандрабунова, И. В. Формирование профессиональной компетентности будущих экологов в условиях информатизации обучения [Текст] / И. В. Гандрабунова // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. II / Под общ. ред. Г. Д. Ахметовой. — Пермь: Меркурий, 2011;
108. Орлов, С. Л. Информационное общество и устойчивое развитие :Философско-методологические аспекты. – Автореф. Дисс. Канд. Филос.наук. 09.00.08. – Москва, 1999.;

109. Назаренко, В.М. Система непрерывного экологического образования в средней и высшей педагогической школе: Дис. ... д-ра пед. наук. — М., 1994.;

110. Ситаров, В. А., Пустовойтов, В. В. Социальная экология: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 280 с.;

111. Мамедов, Н.М. Теоретические основы экологического образования // Экологическое образование и устойчивое развитие. — М., 1995;

112. Мизинцева, М.Ф. Информационная экология. — М. : РСХА, 2000;

113. Экологическое управление /Под ред. А.Д. Урсула. — М.: РАГС. — 2005;

114. Иванов, Н.И. Философские проблемы инженерной деятельности. (Теоретические и методические аспекты). - Тверь, 1995;

115. Козлов, Б. И. Инженерия и общество в постиндустриальном мире // Этюды по социальной инженерии: от утопии к организации / Под ред. В. М. Розина.- М.: Эдиториал УРСС, 2002;

116. История инженерной деятельности и философия инженерной реальности [Текст] / В. П. Котенко [и др.] ; ред. В. П. Котенко. - СПб. : Технолит, 2010. - 467 с.;

117. Горохов, В.Т. Знать, чтобы делать. - М., 1987;

118. Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. — 591 с.;

119. Урсул, А.Д. Экологическая безопасность и устойчивое развитие // государственное управление ресурсами. — 2008. - № 11.3;

120. Адорно Т. О технике и гуманизме / Т. Адорно // Философия техники в ФРГ. — М., 1989.;

121. Московченко, А.Д. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания / под ред. В.А. Дмитриенко. Томск: Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2001;

122. Елькина, Е. Е., Котенко В. П. Инженерная рациональность. Понятие и структура инженерного знания и инженерных наук // Социология науки и технологий. - 2010. - Том 1. - № 2;

123. Степин, В.С. Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различения // Постнеклассика: философия, наука, культура: Коллективная монография / Отв. ред. Л.П. Киященко и В.С. Степин. СПб.: Изд. Дом Мирь, 2009;

124. Горохов, В.Г. Междисциплинарные исследования научно- технического развития и инновационная политика // Вопросы философии. 2006. № 4;

125. Елькина, Е.Е. Парадигмы технической реальности: философский анализ. СПб.: Элмор, 2007;

126. Горохов, В.Г. Основы философии техники и технических наук: учебник. М.: Гардарики, 2007;

127. Гаврилина, Е. А. Инженерное творчество в информационном обществе: типология, динамика, критерии оценки инженерной компетентности : диссертация ... кандидата философских наук : 09.00.11. - Москва, 2006. - 161 с.;

128. Кочергин, А. Н. Экология и техносфера. М.,1995;

129. Мамедов, Н. М. Экология и техника (проблемы оптимальной ориентации технического развития). - М.,1989;

130. Моисеев, Н.Н. Алгоритмы развития. М., 1980;

131. Юсфин, Ю.С. Экологическое образование инженеров в XXI веке. //Экология и промышленность России. – 2000. – июль;

132. Ефимова, Е.И. Экологизация высшего технического образования как фактор, предпосылка, условие устойчивого развития.

//Инженерная экология. 2001. – №6;

133. Попов, В.М. Непрерывное экологическое образование [Текст] / В.М. Попов, В.И. Томаков // Высшее образование в России. – 2005. – №7;

134. Томаков, В.И. Проблемы оценки профессиональных компетентностей [Текст] / В.И. Томаков // Опыт, проблемы, перспективы и качество высшего инженерного образования: матер. Междунар. науч.-метод. конф. – Белгород: Белгород. гос. техн. ун-т им. В.Г. Шухова, 2006. – 50 с.;

135. Компонентный состав экологической культуры студентов технических специальностей / Е.В. Муравьёва // Технологии совершенствования подготовки педагогических кадров: теория и практика: межвуз. сб. науч. трудов, посв. 20-летию факультета дошкольного воспитания Набережно-Челнинского пед. института. Вып. 4 / под ред. Р.Ш. Маликова. – Казань: Изд-во Казан. гос. пед. ун-та, 2004;

136. Башаева, Л.А., Башаева И.А., Волошкин А.П. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 1;

137. Моисеева, Л.В. Экологическая педагогика как научно-методологическая основа экологического образования // Непрерывная экологическая и экономическая подготовка молодежи. – Челябинск: Изд-во Челяб. Гос-го педагогич. Ун-та, 2009;

138. Московченко, А.Д. Философия и стратегия инженерно-технического образования // Философские науки. - № 12. – 2005;

139. Белозерцев, В.И. Техническое творчество. Ульяновск, 1975;

140. Гирусов, Э.В. «Культура как способ развития общества и сохранения природной среды», «Тезисы к V Ежегодному совещанию Кафедры философии АН СССР», М., 1991;

141. Московченко, А.Д. Основные принципы формирования педагога-исследователя // Комплексная подготовка педагога-исследователя / Под ред. В.А. Дмитриенко. Томск, 2002;
142. Розин, В.М. Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей. М., 2001;
143. Кант, И. Трактаты и письма. М., 1980;
144. Ефременко, Д.В. Введение в оценку техники. М., 2002;
145. Кобрин, В.М. Безпека життєдіяльності при проектуванні тавиробництві аерокосмічних літальних апаратів. Харків 1997;
146. Закон РФ от 5 марта 1992 года № 2446-1 «О безопасности» // Ведомости съезда народных депутатов СНД. 1992. - № 15. - Ст. 769; 1993. - № 2. - Ст. 77; САПП. - 1993. - № 52. - Ст. 5086;
147. Алёшенков, М.С. Комплексный характер безопасности современного российского общества. Диссертация на соискание ученой степени канд. филос. наук. Ростов-на-Дону. 2001;
148. Рац, М.В., Слепцов Б.Г., Копылов Г.Г. концепция обеспечения безопасности. – М., 1995;
149. Рыбалкин, Н.Н. Природа безопасности // Вестник МГУ. Серия 7. Философия. – 2003. - № 5;
150. Дзлиев, М.И., Романович А.Л., Урсул А.Д. Проблема безопасности. – М., 2001;
151. Романович, А.Л., Урсул А.Д. Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез). – М., 2006;
152. Романович, А.Л. Концепция безопасного развития социоприродных систем (философско-методологический анализ). Автореф.дисс....д-ра филос.н. 09.00.11. – Москва, 2004. – 60 с.;
153. Урсул, А.Д., Энгель А.А.. Экология, безопасность, устойчивое развитие // Экология урбанизированных территорий. - №1,2007;

154. Урсул, А.Д. Переход России к устойчивому развитию: ноосферная стратегия. - М., 1998;
155. Урсул, А.Д. Обеспечение безопасности через устойчивое развитие // Безопасность Евразии. - 2001. - № 1;
156. Урсул, А.Д., Романович А.А. Безопасность и устойчивое развитие: философско-концептуальные проблемы. - М., 2001;
157. Концепция коллективной безопасности государств - участников Договора о коллективной безопасности // Безопасность России: правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты: основополагающие государственные документы. - М., 1998. - Ч. I.;
158. Хуршудов, А. Г. Концепция экологической безопасности ресурсной северной территории / А. Г. Хуршудов // Биологические ресурсы и природопользование. — 1997. — Вып. 1;
159. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – С. 92.
160. Бурков В.Н., Щепкин А.В. Теория безопасности // Экологическая безопасность. М.: ИПУ РАН, 2003;
161. Кричевский, С.В. Экологическая история техники (методология, опыт исследований, перспективы). Монография. М.: ИИЕТ РАН, 2007;
162. Власов, М.Н., Кричевский С.В. Экологическая опасность космической деятельности: Аналитический обзор. Отв. ред. А.В. Яблоков. - М.: Наука, 1999;
163. Энгель, А.А. Проблема безопасности в ноосферогенезе. – Автореф. дисс. канд. филос. н. – 09.00.08. – М.: РАГС, 2007;
164. Абалаков, А.Д. Экологическая геология. – И: Издательство Иркутского Государственного Университета, 2007;
165. Трофимов, В.Т., Зилинг Д.Г. Содержание и значение учения об экологических функциях литосферы // Отечественная геология. 1999, №3;

166. Томаков, В. И. Теоретические основы формирования экологической компетентности будущего инженера. Автор. Дисс.. докт. педагог. наук 13.00. - Елец – 2007 ;

167. Муравьёва, Е. В. Экологическое образование студентов технического вуза как базовая составляющая стратегии преодоления экологического кризиса. Автореф. диссерт. докт. педагог. наук 13.00.01. – Казань, 2008;

168. Папуткова, Г. А. Компетентностно-ориентированное профессиональное экологическое образование студентов в вузе : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.08 .- Нижний Новгород, 2008;

169. Секлетова, Н. Н. Формирование экологической и информационной культуры инженера как комплексная дидактическая задача : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. - Самара, 2002;

170. Бахтин, Н. А. Формирование эколого-правовой ответственности у студентов в вузе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 .- Нижний Новгород, 2008;

Елена Владимировна Грязнова
Валерия Валерьевна Малинина

Экологическая техносфера современного общества

Монография

Редактор

Викулова Н.В.

Подписано к печати Формат 60x90. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Уч. изд. л. Усл. печ. л. . Тираж 500 экз. Заказ № .

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
603950, Н.Новгород, Ильинская, 65

Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65