

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

БОРЗОВА А.С.

2016 г.

О.Д.ГАРАНИНА, И.А. ЛАМБАЕВА

ЧЕЛОВЕК И ТЕХНИКА

Часть 1. Техника как социокультурный объект и сфера деятельности человека

Научно-методическое пособие для учителей
инженерных классов

Москва - 2016

ВЫПИСКА

из протокола № 4 заседания кафедры гуманитарных и социально-политических наук
Московского государственного технического университета гражданской авиации
от 15 ноября 2016 г.

Слушали:

о научно-методическом пособии Гараниной О.Д., Ламбаевой И.А. «Человек и техника. Часть 1. Техника как социокультурный объект и сфера деятельности человека», предназначенное для учителей обществознания в инженерных классах г. Москвы.

Постановили:

1. Одобрить научно-методическое пособие Гараниной О.Д., Ламбаевой И.А. «Человек и техника. Часть 1. Техника как социокультурный объект и сфера деятельности человека», предназначенное для учителей обществознания в инженерных классах г. Москвы.
2. Рекомендовать к распространению в школах г. Москвы научно-методическое пособие Гараниной О.Д., Ламбаевой И.А. «Человек и техника. Часть 1. Техника как социокультурный объект и сфера деятельности человека», предназначенное для учителей обществознания в инженерных классах г. Москвы.

Зав. кафедрой гуманитарных и социально-политических наук
Московского государственного технического университета
гражданской авиации

Ламбаева И.А.

Личную подпись _____

Начальник УП _____

Ламбаева И.А. заверяю

Ученый секретарь

Суворов Н.А.



Данное учебное пособие предназначено для педагогических работников, ведущих занятия в инженерных классах средней школы по дисциплине «обществознание». Пособие обеспечивает теоретическую и методическую поддержку Дополнительной профессиональной программы «Авиаинженер будущего. Человек и техника», разработанной по заказу Департамента образования г. Москвы в целях повышения квалификации педагогических работников, формирования у них компетенций для преподавания дисциплины «обществознание» в инженерных классах. Пособие окажет помощь учителям в разработке содержания элективных курсов, направленных на развитие профессионального самоопределения учащихся, раскрывающих специфику инженерной профессии.

Учебное пособие содержит два раздела. Первый раздел посвящен анализу проблемы взаимодействия человека и техники; выявлению сущности техники, характеристике методологических подходов к определению анализу техники. Во втором разделе раскрываются социально-антропологические основы безопасности системы «человек-техника»; дается определение человеческого фактора технической деятельности, обосновывается роль человеческого фактора в обеспечении безопасности технической деятельности.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры гуманитарных и социально-политических наук Московского государственного технического университета гражданской авиации 15 ноября 2016 г., протокол № 4.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Междисциплинарный характер проблемы взаимодействия человека и техники.....	6
1.1. Сущность техники. Методологические подходы к анализу техники ..	6
1.2. Антропологическое содержание техники и технической деятельности.....	17
1.3. Взаимодействие человека и техники как объект междисциплинарного исследования.....	22
1.4 Техника и технология как воплощение творческих сил человека.....	30
2. Человек и безопасность технической деятельности.....	35
2.1 Роль человеческого фактора в обеспечении безопасности технико-технологической деятельности.....	35
2.2. Антропологические ограничения безопасности технической деятельности.....	44
2.3. Социально-антропологические условия безопасного взаимодействия человека и техники.....	55
Литература.....	67

ВВЕДЕНИЕ

В социально-гуманитарном знании вопросы о сущности техники, о преобразуемой человеком природе, о перспективах взаимодействия человека и техники, о специфике инженерной деятельности были актуализированы только в середине прошлого века, когда техника заявила о себе как о мощном факторе социальных преобразований. Эти вопросы не могут быть решены посредством анализа техники самой по себе, без понимания ее как вида и средства человеческой деятельности, воплощения знаний человека, без изучения исторически меняющейся взаимосвязи техники и человека, их роли в жизни общества. Понимание человека как повелителя природы, следование бэконовскому принципу господства над ней, выражают и силу, и слабость отношения человека к природе как к чему-то внешнему и подчиненному, поскольку, чем больше подчиняет человек себе природу, тем больше, в действительности он оказывается подчиненным ей. Сегодня есть все основания говорить о возрастании зависимости человека от техники, о необычайной значимости в жизни людей особого феномена – технизированной среды, в которой общество получает возможность решать разнообразные задачи комфортного существования и активного развития.

Именно с техникой в большой степени связана деятельность современного человека. Именно она оказывает все возрастающее воздействие на современную цивилизацию, трансформируя ее в постиндустриальную. Не удивительно, что техника во всем многообразии связей и отношений с разными сферами и явлениями общества и природы является объектом научного исследования.

Новейшая история дополнила перечень многочисленных социальных противопоставлений еще одним, по-своему многозначным и парадоксальным – человек-техника. Разноречивые смысловые значения этой диспозиции в самом общем приближении сводятся к двум. С одной стороны, техника рассматривается как антигуманная по своей сущности, некий монстр, порабащивающий человека. С другой стороны, развитие техники показывает, что с ее помощью человек может решить многие проблемы своей жизни. Однако, исследуя взаимодействие человека и техники, нельзя забывать, что оно имеет конкретно-исторический характер и выступает, по существу, проявлением исторически определенного уровня развития науки, исторически определенной организации труда. Личность в системе «человек-техника», образуемой взаимодействиями людей и техники, должна рассматриваться не абстрактно, а как продукт определенных социальных отношений, социальной среды. Техника в своем развитии также претерпевала существенные изменения, обусловленные ростом социальных потребностей и успехами науки. Поэтому в разные исторические эпохи менялись акценты в этой системе, менялась роль человека.

Сегодня проблема взаимодействия человека и техники актуализировалась, прежде всего, в связи с тем, что, во-первых, на современном этапе социального развития возрастает интерес к теоретическому анализу места и роли человека в техногенном мире, обусловленный глобальной технизацией общественной жизни, активным внедрением информационных технологий на базе современной телекоммуникационной техники. Общество по существу сформулировало для науки

социальный заказ, ориентированный на поиск теоретико-методологических оснований ответа на вопрос о том, какова роль и перспективы человека в современной инженерно-технической деятельности. Во-вторых, активно развивающаяся в настоящее время философия техники, плодотворно исследуя сущность техники, ее роли в жизни общества и перспектив развития, не в полной мере смогла удовлетворить потребности общества, конкретных людей в объяснении процесса роста зависимости человека от техники, раскрыть способы гуманизации технической деятельности. Растет число и сложность задач, предъявляемых к современной технике. Как правило, эти задачи ориентированы на потенциальные возможности техники и не учитывают влияние (ограничивающее или усиливающее) «человеческого фактора». Это значительно усложняет деятельность персонала в технизированных средах, снижает эффективность совместного взаимодействия людей и способствует переводу их в неэффективные режимы функционирования в рискованных (таящих опасность) и в экстремальных ситуациях.

Гуманизация техники как современная парадигма развития инженерно-технической деятельности, требует, чтобы человек в этой деятельности занял доминирующее место, обеспеченное приспособленными к психофизиологическим характеристикам индивида технологическими решениями. Изменение места личности в технико-технологической системе предполагает создание новых способов преодоления противоречия между человеком и техникой, перемещения их в социальную и организационно-психологическую сферу. Это обусловлено тем, что в основе разворачивания противоречий между человеком и техникой часто лежат не инженерно-конструкторские дефекты, а социальные и организационно-психологические причины: низкий уровень профессиональной подготовки; недостаточный уровень производственной дисциплины; психофизиологическое утомление работников и т.д. Очевидно, что разрешение противоречий в системе «человек-техника», обеспечение, с одной стороны, приспособления технологии, функционирующей техники и условий труда к человеку и, с другой стороны, развития тех качеств человека, которые востребованы в современном производстве, требует комплексного подхода, объединения теоретических исследований представителей разных наук.

1 МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНИКИ

1.1 Сущность техники. Методологические подходы к анализу техники

Проблема взаимосвязи человека и техники в истории культуры в известном смысле традиционная. При её обсуждении высказывались не только восторженные мысли о технике, ее могуществе и тех перспективах которые она открывает людям в своем развитии, но и опасения, что техника может поработить человека. И чем большие успехи обнаруживались в развитии техники, тем эти опасения были все более отчетливыми. К настоящему времени социально-гуманитарное знание накопило значительный теоретико-методологический потенциал, позволяющий с разных позиций оценить как историю, так и перспективы взаимовлияния человека и техники. Следует подчеркнуть, что в центре гуманитарной рефлексии техники всегда были не вещные объективированные формы инженерно-технической деятельности, а сама эта деятельность и человек как ее субъект.

Представленная в современной литературе дифференциация теоретических подходов к исследованию техники имеет определенное негативное методологическое следствие. Дело заключается в том, что в настоящее время в рамках философии техники недостаточно отчетливо артикулировано само понятие техники, что в значительной мере затрудняет ее исследование и требует дополнительной теоретической работы по уточнению авторских позиций. Теоретически привлекательным и методологически точным является определение техники, данное отечественными учеными тридцать лет назад на заре отечественных разработок проблемы взаимодействия человека и техники.

Техника определяется как «совокупность искусственных вещественных, энергетических или информационных систем, которые используются в качестве средств многообразной человеческой деятельности и в которых целенаправленно материализуются, опредмечиваются общественно-исторические трудовые функции и человеческое знание»¹.

В конце 90-х г.г. XX в. были предложены следующие понимания техники:

1) **Техника** представляет собой артефакт, т.е. искусственное образование, созданное человеком. Однако не все артефакты являются техникой: в класс артефактов входят и знаки. Если техника живет по законам первой природы и использующей практической деятельности (техническое устройство как средство деятельности и как форма реализации определенных природных процессов), то знаки живут по законам языковой коммуникации и деятельности. Хотя любое техническое устройство, сооружение в культуре означено, описано в языке, сама техника языком не является.

2) **Техника** всегда инструментальна, используется как средство, удовлетворяющее человеческую потребность. Инструментальная функция техники заставляет отнести к ней как простые орудия и механизмы, так и сложную среду, в

¹ Смирнов С.Н. Философские проблемы научно-технической революции. – М.: Знание, 1990. С.35.

которой функционируют эти орудия и механизмы (например, здания, инженерные коммуникации).

3) **Техника** - это особая реальность. Она отлична от природы, человека, языка, духовных образований. Первое осознание специфики техники как реальности относится к античности, где было введено и обсуждалось понятие «техне», следующее - к новому времени (формирование представлений об инженерии). Но главный этап - это начало XX века, когда были созданы технические науки и особая рефлексия техники - философия техники.

4) **Техника** - это специфически инженерный способ использования сил и энергий природы. В инженерии техника создается на основе естественнонаучных и технических знаний. Основные виды инженерной деятельности - изобретение и конструирование.

5) **Техника** в современном мире неотделима от широко понимаемой технологии как совокупности принципов, образующих своего рода «техносферу», состояние которой определяется и уже достигнутым уровнем науки, техники, инженерии, производства и различными социокультурными факторами и процессами.²

Сегодня неопределенность в определении техники сохраняется. В.Г. Горохов определяет содержание понятия «техника», базируясь на принципах, предложенных Э.Каппом. Он говорит о двояком (узком и широком) смыслах этого понятия.

В узком смысле под **техникой** «понимается совокупность технических устройств (артефактов), созданных человеком из элементов природы для решения своих задач. В широком смысле под **техникой** можно понимать множество всякого рода ухищрений, характеризующих любое человеческое действие..., искусственных, или организационных приемов, усиливающих, улучшающих или облегчающих действия человека. В последнем случае под техникой понимается целенаправленная деятельность, в которой успех достигается указанием руководящих средств действия»³.

В.М. Розин отмечает дискуссионный характер такого внутренне противоречивого определения техники, вошедшего в философские словари. По его мнению, **техника** – это не только артефакты, но и техническое искусство (техническая деятельность), приводящее к данным артефактам, и различные концептуализации техники, которые меняются под влиянием культуры⁴.

В философии техники отчетливо проявляются два направления анализа сущности техники как социокультурного феномена.

В рамках первого, историко-эволюционного, сущность техники разворачивается через характеристику исторических этапов ее развития.

В рамках второго направления, которое мы называли антропологическим, сущность техники раскрывается через определение ее специфичности в системе социальных объектов, через понимание техники как воплощения сущностных качеств человека. Конечно, эти методологические направления тесно взаимосвязаны, тем не менее, мы разграничиваем их для решения поставленной в пособии задачи.

² Философия техники: История и современность. - М, ИФРАН. 2007. - С. 134.

³ Горохов В.Г. Философское осмысление техники//Alma mater, 2006. №1. - С. 48.

⁴ Розин В.М. Понятие и современные концепции техники. М.: ИФРАН, 2006. – С. 83.

Рассмотрим первое направление анализа сущности техники представленное как в работах западных (Л. Мэмфорд, Л. Нуаре, Х. Ортега-и-Гассет, Ф. Рапп, К. Ясперс и др.), так и в исследованиях отечественных представителей философии техники Г.Н. Волкова, В.Г. Горохова, И.А. Негодаева, В.М. Розина, В.Ф. Шаповалова и др. В отечественной литературе четко сформулирована методологическая позиция, согласно которой ***сущность техники может быть раскрыта посредством анализа ее развития как объективированного потенциала человека***, на основе исследования исторически меняющейся взаимосвязи техники и человека.

Если обратиться к периоду человеческой деятельности, когда люди только начали применять орудия труда, то станет ясно, что здесь сущность техники воспринимается в непосредственной связи с деятельным самоутверждением человека. Человек формируется в той степени, в какой он создает условия собственной жизни. Он становится индивидуальностью, когда ставит себе на службу силы «очеловеченной природы», когда ставит перед собой вопрос об отношении к своим творениям. В древнем мире прямая связь между человеком и природой была настолько сильной, что античное мышление не смогло полностью абстрагироваться от связи между социальным пониманием человека и его отношением к природе. Для Аристотеля природа была «только одним родом бытия», в котором господствует такой же порядок как в обществе – в иерархии свободных, рабов, домашних животных и т.д. Тем не менее, древние мыслители (Платон) ставили созерцательное, моральное размышление выше практического, технического мышления. Они считали производителей орудий (например, Дедала) личностями низкого интеллекта, которые не в состоянии познать истину, так как она доступна лишь созерцателям. В мифологии это нашло отражение в том, что «хромой патрон» производителей орудий Гефест был на Олимпе всеобщим посмешищем. Сами авторы технических изобретений (например, Архимед) считали необходимым пояснить, что они занимаются техническим исследованиями не для практических нужд, а ради развлечений.

Разрыв в понимании связи человека и преобразованной им природы характерен и для индустриального этапа развития общества, где именно отделенность, обособленность человека от цивилизованной, индустриализированной природы создает характерную негативную форму их внутренней взаимосвязи. Здесь находится источник представлений о «нейтральной технике», с одной стороны и «автономном индивиде» - с другой. Если мы учтем, что термин «техника» связывается теперь уже с машинными механизмами, если будем рассматривать человека как «абстрактного индивида», то окажется, что человек и техника действительно чужды друг другу, что для конкретного жизненного содержания этого человека безразлично, какого рода техника приводится им в движение. Методологическая посылка этого высказывания кроется в новоевропейской идее господства человека над природой. Однако если в античности это господство – теоретическое (созерцательное), то в Новое время – практически преобразующее. Человек как чистый субъект исключается из сферы объективного, противопоставляется сфере природы. Понимание человека как повелителя и собственника природы, бэконовский принцип господства над природой выражают и силу, и слабость отношения человека к природе как к чему-то внешнему и подчиненному. Ибо в соответствии с диалектикой Гегеля, чем больше человек

подчиняет себе природу, тем больше в действительности он оказывается подчиненным ей. Надо отметить, что и Бэкон говорил о том, что мы не можем господствовать над природой, не подчиняясь ей.⁵ Постановка проблемы зависимости человека от преобразованной природы в Новое время еще не была напрямую связана с проблемой взаимодействия техники и человека. Это было обусловлено как слабым развитием техники, так и отсутствием внимания к человеку-труженику, участнику производственного процесса со стороны интеллектуалов.

Для того, чтобы отношение между человеком и техникой достигло той остроты, с какой мы сталкиваемся сейчас, нужно, чтобы техника постоянно врывается в человеческую жизнь. Причем она должна быть настолько могущественной, чтобы человек смог понять и почувствовать границы своего собственного бытия в технизированном мире и поставить перед собой вопрос о возможности развития самого себя как непосредственного субъекта технического развития.

В машине как представителе промышленной техники появляется новое измерение в отношении человека к природе, обществу и самому себе. Характер ее использования, ее социальное назначение, ее объектно-субъектная структура полностью отличаются от орудия, инструмента. Машина есть уже не простое орудие, используемое в его активном отношении к природе, а самостоятельное, от человека отделенное техническое устройство, применяющее свои собственные орудия, а также массу рабочих для обслуживания. Первоначальная структура трудовой деятельности с появлением механизированных устройств (машин) меняется коренным образом. Система машин действует как объединяющий объективный элемент. Такое «перевоплощение» техники, конечно, опосредовало, составляло техническую основу изменения характера отношений человека и техники, которое разворачивалось в направлении системного взаимодействия, взаимозависимости человека и техники. Эта возрастающая взаимозависимость порождает проблему зависимости развития человека от развития техники, что в конечном итоге вызывает страх перед неконтролируемым развитием техники.

Страхи современного человека во многом обусловлены «демонизацией» техники, или технофобией.

Технофобия выражает негативное отношение к технике, обосновывая позицию, согласно которой все беды современного общества коренятся в широком использовании техники, и технизация общества представляет опасность, угрозу, которая должна быть преодолена в процессе гуманизации техники.

Гуманитарное знание всегда настороженно относилось к успехам технического развития. Опасения гуманистических мыслителей по вопросу о техногенной опасности по отношению к человеку были обозначены еще в XIX К. Марксом в контексте анализа процесса труда. «Мёртвый (машинный) труд, писал К. Маркс, полностью господствует над живым и успешно конкурирует с ним, делая его придатком машинного производства. В мануфактуре и ремесле рабочий заставляет орудие служить себе, а на фабрике он служит машине, являясь его живым придатком. За этими техническими переменами исследует вторая степень зависимости рабочего: он зависит не только от

⁵ Бэкон Ф. Новый Органон // Библиотека М. Мошкова (<http://www.lib.ru/FILOSOF/BEKON/nauka2.txt>).

работодателя, но и от средств труда, что придает его отчужденности явно техническое измерение»⁶. Однако настоящая боль за судьбу человека в технизированном мире прозвучала у Н.А. Бердяева, который в своей работе «Человек и машина» прямо утверждал, что «не будет преувеличением сказать, что вопрос о технике стал вопросом о судьбе человека и его культуры»⁷. Техника, писал он, есть средство деятельности человека. Между тем часто средства жизни подменяют цель. Творение восстает против своего творца - человека, не подчиняется ему. Машина хочет, чтобы человек принял ее образ и подобие. Н. А. Бердяев верно подметил противоречивое воздействие техники на человека, которая с одной стороны несет с собой комфорт и облегчает труд человека, а с другой - уничтожает индивидуализацию, разрушает красоту старого мира, делает производство вещей анонимным. Если вначале человек был рабом природы, затем рабом государства, национального единства и классов, то теперь он становится рабом техники, в которую незаметно превращается и сам человек.

Осторожная позиция по отношению к перспективам развития техники выражена в работах немецкого философа К. Ясперса. Ясперс ставит вопрос о том, как характер труда, его организация и воздействие на среду меняют самого человека. Использование техники, по Ясперсу, дает человеку власть над природой. «Техника господствует над природой посредством самой природы»⁸. Она дает умение, методы которого являются внешними по отношению к цели. Господство техники основывается на знании - вот почему говорится, что знание - это сила.

Власть имеет смысл только при наличии цели. Целями властвования над природой являются облегчение жизни человека, сокращение ежедневных усилий, затрачиваемых на существование, увеличение удобств. «Смысл техники, - пишет Ясперс, - состоит в освобождении от власти природы. Ее назначение - освободить человека как живое существо от подчинения природе с ее бедствиями, угрозами, оковами. Поэтому принцип техники заключается в целенаправленном манипулировании материалами и силами для реализации назначения человека»⁹. Однако, это еще не все. Животное неразрывно связано со своей средой обитания, принимает ее, не сознавая этого. Человек же выводит созданную им среду в беспредельность. Он ощущает эту среду не только вследствие освобождения от нужды, но и вследствие воздействия на него красоты. По мере расширения человеческой среды он утверждает свою реальность. Ясперс различает технику, производящую энергию, и технику, производящую продукты. К технике он относит «...всякое оперирование материалами и силами природы для получения полезных вещей и объектов»¹⁰. Техника - это совокупность открытых человеком приемов и действий, которые можно затем повторять сколько угодно. В этом заключается различие между творческой и трудовой деятельностью. К. Ясперс отмечает, что техника направлена на то, чтобы в ходе преобразования всей трудовой деятельности человека преобразовать и самого человека. Человек уже не может освободиться от воздействия созданной им техники. И

⁶ Маркс К. Капитал. - М.: Политиздат, 1983. Т.1. - С.171.

⁷ Бердяев Н.А. Человек и машина // Вопросы философии. 1989. - № 2. - С.147.

⁸ Ясперс К. Смысл и назначение истории. - М., 1994. - С. 118

⁹ Там же. - С. 119

¹⁰ Ясперс К. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. — М., 1986. - С. 120.

совершенно очевидно, что в технике заключены не только безграничные возможности, но и безграничные опасности.

На смену враждебным силам природы пришла враждебная человеку техника и технология и перед человечеством стоит проблема освобождения от власти техники. Техника информационных процессов может стать дорогой к свободе, но при условии, если очередная новинка не будет превращаться в «божество», а станет рассматриваться как средство реализации человеческих целей¹¹.

К. Ясперс отмечает противоречивое воздействие техники на человека и его деятельность. Техника сокращает затраты труда, пишет он, но вместе с тем усиливает его интенсивность. Величину творческого созидания в техническом мире противостоит зависимость творческого применения результатов этих творческих исканий. Теряется перспектива труда, его цель и смысл, человек становится как бы частью машины, техника заставляет человека до предела напрягать свои силы, он сам становится одним из видов сырья, подлежащего целенаправленной обработке. Человек уже не может освободиться от воздействия созданной им техники, «человек попал под ее власть, не заметив, что это произошло и как это произошло»¹². Судьба человека, утверждал К. Ясперс, зависит от того, подчинит ли он себе технику и последствия ее развития. К. Ясперс выделяет три момента в изменениях произошедших с техникой и повлиявших на деятельность человека. Во-первых, отмечает он, техника сокращает затраты труда, но вместе с тем усиливает его интенсивность. Техника никогда полностью не устранил физический труд. Уступив место машинам в одной области, труд оттесняется в другие области. Где-то остается исконный мучительный труд, заменить который не может никакая техника. Там, где заменяется труд, работающий человек до предела напрягает свои силы. Во-вторых, техника меняет характер труда. Величину творческого созидания противостоит в техническом мире зависимость нетворческого применения результатов этих творческих исканий. В механизированном труде позитивно оценивается наблюдение над машинами и их обслуживание; вырабатывается дисциплинированное, продуманное, осмысленное отношение; удовлетворение от разумной деятельности и умения; может возникнуть даже любовь к машинам. Однако полная автоматизация труда оказывает отрицательное воздействие на большое число людей, которые вынуждены постоянно повторять одни и те же операции на движущемся конвейере. В-третьих, техника требует достаточно крупной организации. Лишь на значительных по величине предприятиях может быть достигнута и достаточно экономно осуществлена техническая цель. Какой должен быть размер предприятия, устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от характера производства. Сама эта организация труда - тоже машина, от которой человек полностью зависит. «В машинном производстве, - пишет К. Ясперс, - нет радости индивидуального созидания, там исчезает и собственность на орудия ручного труда, и производство товаров по личному заказу. Для громадного большинства людей теряется перспектива труда, его цель и смысл. Происходящее превышает меру человеческого понимания. Двойная зависимость труда от машин и от организации труда... приводит

¹¹ Ясперс К. Современная техника. // Новая технократическая волна на Западе. М., «Прогресс», 1986

¹² Ясперс К. Смысл и предназначение истории. М.: Республика, 1991. С. 139.

к тому, что человек сам превращается как бы в часть машины. Изобретатели и организаторы, занятые созданием новых производственных единиц, становятся редким исключением: они все еще продолжают усовершенствовать машину. Напротив, все большее количество людей вынуждено превращаться в составные безопасности части машины"¹³.

В 50-60-е годы XX века вопрос о месте техники в жизни человека привлекает внимание немецкого философа Мартина Хайдеггера. Концепция техники М. Хайдеггера имеет выраженный пессимистический характер в оценке перспектив человека в технизированном мире. В центре его работ - онтологическая интерпретация техники, ее связи с бытием, анализ в контексте отношения человека к бытию. М. Хайдеггер видит в технике способ конструирования мира. Техника несет с собой и выражает в себе новое отношение человека к миру, новый способ раскрытия бытия. В этом техника родственна искусству и сопряжена с истинным познанием. Подобно искусству, техника - творчество, отлагающееся в произведении, а поскольку всякое произведение выводит из потаенности в открытость, техника относится к той же области, где сбывается истина.

Однако, утверждает М. Хайдеггер, современная техника связана с забвением бытия и его открытости. В этом исток той угрозы, которую несет с собой техника. Она формирует сугубо технический способ конструирования мира, где природа оказывается поставщиком энергии и материалов, ставится на службу производству как добывание новых материалов, новой энергии, нового сырья. Техника из раскрытия потаенности бытия превращается в производящее, добывающее раскрытие, для которого бытие, ставшее сущим, поставлено как состоящее в наличии, функционально используемое человеком. Своеобразие современного сознания заключается в том, что онтологическая природа техники, ее сопряженность с Тайной Бытия исчезает. Вещь конституируется в горизонте техники, утрачивает свою индивидуальность и самостоятельность, подчиняясь власти собирательного начала бытия как состоящего в наличии.

Особенностями этого способа отношения человека к бытию, которое с наибольшей силой выражено в технике и которое, по Хайдеггеру, составляет миссию и судьбу человека, являются: 1) превращение природы в материал и источник поставления энергии; 2) унификация, не постигающая многообразие и дифференцированность бытия; 3) функционализация, умаляющая индивидуальную самостоятельность вещи; 4) противопоставление субъекта и объекта, при котором объект включен в систему добывающего предоставления, сознание дистанцировано от сущего, а субъект, отождествляемый с опредмечиванием, становится лишь моментом развития технических средств; 5) подчинение всего и вся планирующему и проектирующему расчету; 6) установка на господство, которая не ограничивается лишь осуществлением воли, а является способом онтологической конституции и мира, и вещи, и природы; 7) решающее значение производства, редуцирующегося к труду, обрабатывающему добыванию и изготовлению; 8) утилизация всего и вся и замещение природных вещей эрзацами; 9) нарастание риска вместе с техническим прогрессом и опасности техники для всей цивилизации, связанное с тем, что

¹³ Ясперс К. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. с. 133

добывающее производство оказывается забвением бытия, что техника влечет за собой отвлечение от истины бытия, его овеществление; 10) технизация естествознания и всей науки, которая возникла вместе с поворотом новоевропейского мышления в XVII веке и привела к усугублению технизации мира.

Учение Хайдеггера о технике, с особой силой подчеркнувшего риск и опасность техники для современной цивилизации, и одновременно ее неустрашимость, является составной частью его критики современной цивилизации, его философии языка и концепции метафизики. До Хайдеггера техника рассматривалась, в первую очередь, как проблема философии культуры и философии истории. В основной идее хайдеггеровской философии техники, а именно в рассмотрении техники как нового и всемирно-исторического, радикального способа отношения к бытию, обосновывается та точка зрения, что «...опасность техники для человека заключается, прежде всего, не в уничтожении существования человека, а в преобразовании его сущности»¹⁴.

Французский социолог Ж. Эллюль в работе «Другая революция» так представляет себе влияние техники на жизнь человека: «Мы живем в техническом и рационалистическом мире. Природа уже не есть наше животное окружение. По сути дела, среда, мало-помалу создающаяся вокруг нас, есть, прежде всего, Вселенная Машины. Техника сама становится средой в прямом смысле этого слова. Техника окружает нас как сплошной кокон без просветов, делающий природу совершенно бесполезной, покорной, вторичной, малозначительной. Что имеет значение - так это техника. Природа оказалась демонтированной науками и техникой, техника составила целостную среду обитания, внутри которой человек думает, живет, чувствует, приобретает опыт. Все глубокие впечатления, получаемые им, приходят от техники»¹⁵. Определяя технику как совокупность методов, рационально обработанных и эффективных в любой области человеческой деятельности, Эллюль связывает технику с всеобщей рационализацией мира и выдвигает требования контроля над техническим развитием. Техника способна превращать средства в цель, стандартизировать человеческое поведение, и, как следствие, делает человека объектом калькуляций и манипуляций.

Таким образом, технический прогресс, с точки зрения западных мыслителей, оказывает губительное воздействие не только на окружающую среду, но и на то, как человек воспринимает этот мир. Техника, превращаясь в самостоятельную целостную среду обитания, преобразуя наше восприятие мира, вторгается даже в область искусства. «Искусство, пишет Эллюль, - по-настоящему укоренено в этой среде, которая, со своей стороны вполне реальна и требовательна. И совершившегося перехода от старой, традиционной среды к этой технической среде достаточно для объяснения всех особенностей современного искусства. Все творчество сосредотачивается в области техники, и миллионы технических средств выступают свидетельством этого технического размаха, намного более поразительного, чем все то, что смог произвести художник. Художник уже не может оставаться творцом перед реальностью этого колоссального продуцирования вещей, материалов, товаров,

¹⁴ Философия Мартина Хайдеггера и современность: Сб. ст. - М., 1991. - С. 117.

¹⁵ Эллюль Ж. Другая революция // Новая технократическая волна на Западе. - М., 1986. - С. 147.

потребностей, символов, выбрасываемых ежегодно техническим производством. Теперешнее искусство - отражение технической реальности»¹⁶.

Об опасности техники говорит и немецкий мыслитель Э. Фромм. Один из самых простых и очевидных признаков современного индустриального человека, по мнению американского философа, обосновавшего концепцию био- и некрофильской ориентации личности, заключается в том, что его больше не интересуют другие люди, природа, все живое. «В нашем индустриальном мире, - приводит пример Э. Фромм, - сплошь и рядом встречаются мужчины, которые к своей автомашине питают более нежные чувства, чем к жене. Они гордятся своей моделью, они за ней ухаживают, они моют ее собственноручно. В самых разных странах многие автолюбители называют свою автомашину ласкательным именем; они уделяют машине массу внимания, прислушиваются к ней, наблюдают за ее поведением и немедленно принимают меры, если обнаруживаются хоть малейшие признаки дисфункции»¹⁷. Когда страсть к техническим устройствам заменяет подлинный интерес к жизни, делает вывод Э. Фромм, создаются условия для формирования некрофильской, деструктивной ориентации, проявляющейся в отказе от нравственных ориентиров во всех сферах жизни.

Таким образом, технизированной природе свойственна определенная негативность. Об этом свидетельствуют те угрозы, которые несет с собой технический прогресс и которые связаны с технологическими воплощениями научных знаний, например, с расщеплением атомного ядра, многозначной динамикой экологических условий, с опасностью изменения генетического кода и т.д. Диалектика здесь такова, что человеческое творение, которое может стать источником человеческого развития с необходимостью обладает также и силой, способной уничтожить человека.

В 30-е годы XX века появляется концепция взаимодействия человека и техники, представленная в работах американского социолога, философа и историка культуры Л. Мамфорда. Он полагает, что новые явления, обусловленные прогрессом науки, есть предвестники новой эры культуры, коренного изменения жизни общества. Основные положения философии техники Л. Мамфорда изложены в работе «Техника и цивилизация» и заключаются в идее «технического синкретизма». «Технический синкретизм» есть незамкнутость различных фаз технического развития, возможность воспринимать, усваивать технические достижения отдаленных от нас эпох и культур. У Л. Мамфорда присутствует момент историзма и преемственности технического развития. Автор выделяет исторически оформившиеся крупные технологические комплексы, в основе которых лежит тот или иной вид используемой энергии¹⁸: (1) эотехническая эпоха — 1000-1750 гг. - вода и дерево; (2) палеотехническая эпоха - с середины XVIII века до начала XX века — комплекс угля и железа; (3) неотехническая фаза - современность - электричество и сплавы. Все это культурно-исторические эпохи, так как вид энергии не только фактор технического роста, но и показатель направления развития общества, степени его гуманизации, его облика, характера его культуры. Так

¹⁶ Там же. - С. 148.

¹⁷ Фромм Э. Антология человеческой деструктивности. М.: Республика, 1994. с.144

¹⁸ Тавризян Г. М. Техника, культура, человек. - М., 2001. - С. 56.

цель эотехнической цивилизации - интенсификация жизни, ее черты рисуются, прежде всего, как антипод современной массовой культуры.

Влияние Л. Мамфорда прослеживается в критическом анализе «индустриального общества» и массовой культуры, данном Г. Маркузе в работе «Одномерный человек. Очерки по идеологии прогрессирующего индустриального общества». «Техническая рациональность» становится «новой идеологией», функционирование науки и техники в качестве идеологии достигает сознания каждого человека. Технический прогресс навязывает индивиду определенный тип мышления и поведения - «одномерный тип». «Одномерность» состояния общества заключается в том, что идеологическое развитие полностью соответствует материально-техническому прогрессу. «Техническое отчуждение превращается в отчуждение идеологическое»¹⁹.

Крупнейший испанский философ Х. Ортега-и-Гассет, оставивший глубокие и оригинальные размышления о технике, исходит из того, что она - это практические действия, которые изменяют или преобразуют природу. В эти действия обязательно входят изобретения и технические устройства. Техника, согласно Х. Ортеге, и есть совокупность таких актов, которые преобразуют природу ради удовлетворения потребностей человека. В противовес приспособлению к среде, которое характерно для отношения животного к природе, человек благодаря технике приспособляет среду к себе. Такова исходная предпосылка его анализа техники. В ходе ее конкретизации испанский философ показывает, что техника - это действия, которые не ограничиваются удовлетворением человеческих потребностей, а действия избыточные, направленные на изобретение чего-то, на выполнение плана деятельности. Тем самым техника уменьшает усилия человека, и, изменяя обстоятельства, улучшает его жизнь. «Техника, - отмечает Ортега, - это главным образом усилие ради сбережения усилий»²⁰. Миссия техники - освобождение человека от его слитности с природой, от затраты усилий, перенесение их на мир технических средств, на машины. Однако рост техники, по мнению испанского философа, несет в себе не только положительные стороны. Он послужил причиной немалою количества современных конфликтов.

В 1986 году выходит сборник «Новая технократическая волна на Западе»²¹. Теоретиками «новой технократической волны» выступают Д. Белл, Р. Коэн, Х. Сколимовски, О. Тоффлер. Рождаются новые теории и оценки технических преобразований и их социальных следствий. Обнаруживается тот факт, что современные «ходы мыслей» имеют определенные мировоззренческие традиции и восходят к трудам таких корифеев западной философии, как М. Хайдеггер, К. Ясперс, а также к исследованиям французского социолога Ж. Эллюля.

В работах Д. Белла, О. Тоффлера четко формулируется тезис о том, что дальнейший прогресс техники невозможен без радикальных общественных изменений, создающих условия для развития человека.

В XXI веке решающее значение для экономической и социальной жизни, для способов производства знания, а также для характера трудовой деятельности человека приобретет становление нового социального уклада, основывающейся на телекоммуникациях. Революция в организации и обработке информации и знаний, в

¹⁹ Социальная философия Франкфуртской школы: Критические очерки. - М.; Прага, 1975. - С. 204.

²⁰ Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // ВФ. - 1993. - №3. - С. 32-68.

²¹ Новая технократическая волна на Западе. - М., 1986. - 64 с.

которой центральную роль играет компьютер, разворачивается одновременно со становлением постиндустриального общества. Три аспекта постиндустриального общества особенно важны для понимания телекоммуникационной революции:

- 1) переход от индустриального к сервисному обществу;
- 2) решающее значение кодифицированного теоретического знания для осуществления технологических инноваций;
- 3) превращение новой «интеллектуальной технологии» в ключевой инструмент системного анализа и теории принятия решений.

Д.Белл определяет сущность нового общества через изменения, происходящие в обществе настоящем, тем самым выделяя и подчеркивая именно те признаки, которые будут отличать «послереволюционное общество от нынешнего. Х. Сколимовски также ставит вопрос о переоценке тех оснований, на которых основывается европейская цивилизация. На карту поставлен вопрос о способности западного человека управлять экологической системой, поддерживать развитие человеческих существ и сохранять сложившееся общество. Техника превратилась, если использовать хайдеггеровский термин, в часть бытия человека. Х. Сколимовски предлагает понимать философию техники как философию человека. Техника, по его мнению, должна быть подчинена человеку, а не человек технике, человеческое понятие прогресса должно, как подчеркивает философ, означать не вымирание других творений природы, не омертвление духовных и чувственных потенций человека, но, скорее всего, углубление своеобразия человека, расширение его духовности²².

Человек в современном информационно-техническом мире, можно сказать, радикально отличается от прошлого. Определенный количественный рост техники достиг критической точки, за которой, как принято говорить, количество переходит в качество, рост техники вступает в некоторую новую фазу. Р. Коэн попытался в концентрированном виде представить в работе «Социальные последствия современного технического прогресса» проблемы современного общества, которые неизбежно станут еще более значимыми по мере того, как общество будет входить в «информационный век»²³.

Разрушительная мощь ядерных бомб, в буквальном смысле сверхчеловеческие возможности современной информационной техники, креативные и преобразующие возможности биохимической генной инженерии, позволяющей человеку «изобретать» новые «природные» биологические виды, космическая инженерия, эффективные методы контроля над рождаемостью — все это свидетельствует о том, что человечество достигло нового уровня своего технического потенциала. Но эти технические достижения и новшества открывают собой и новую стадию социального воздействия по сравнению с предыдущим техническим состоянием человечества.

1.2 Антропологическое содержание техники и технической деятельности

²² Сколимовски Х. Философия техники как философия человека // Новая технократическая волна на Западе. - М. 1988. - С. 245.

²³ Коэн Р. Социальные последствия современного технического прогресса. - М., 1987. - С. 212-219.

Многогранность проблемы взаимодействия человека и техники нашла отражение в разнообразных философских концепциях. Однако говорить о том, что проблема решена еще рано. Особые трудности возникают при исследовании антропологических аспектов техники, рассмотрении ее как феномена, ответственного за существенные изменения во всех сферах человеческой жизни.

Развитие техники и технологии вызывает к жизни своеобразный парадокс: с одной стороны, техника выступает как материальное объективное средство человеческой деятельности, она создается человеком путем опредмечивания субъективных, им самим вырабатываемых целей своей деятельности и, прежде всего, деятельности производственно-трудовой, материально-преобразующей, связанной с созданием материальных благ. В то же время использование техники становится источником новых угроз и опасностей для человека, во-первых, объективно ограничивая проявления его инициативы правилами обслуживания определенного технического устройства, во-вторых, требуя определенных психофизиологических качеств и профессиональных знаний и навыков для этого обслуживания. Основой понимания парадокса существования техники выступает сложность ее сущности, которая представляет собой органическое единство двух сторон. С одной стороны сущность техники раскрывается в ее понимании как объективации функций человеческой деятельности. С другой, сущность техники понимается как объективация, воплощение в ту или иную объективную форму человеческих знаний о мире. Таким образом, в истории своего развития техника может быть понята как объективация субъективного, или как форма «инобытия» человека в мире. Исходя из этого, можно сделать вывод, что сущность техники заключается в том, что она представляет не только орудие, средство человеческой деятельности, но и способ развития человека, воплощая в себе его психофизиологический и социальный потенциал.

Философский анализ техники позволяет говорить о ее антропологической природе, о том, что в технике реализуется потенциал человека. И.А. Негодаев выделяет следующие черты техники, иллюстрирующие данное положение:

- техника не дар природы. Она возникает в процессе активной и специфической преобразующей человеческой деятельности, в процессе труда. Именно труд является исходным моментом в понимании техники;

- техника - промежуточное звено в процессе целенаправленной деятельности человека по преобразованию сил и веществ природы. Благодаря технике отношение человека к природе становится опосредованным;

- поскольку труд всегда имеет общественный характер, техника создается и развивается в обществе, влияя в свою очередь на развитие и функционирование последнего;

- деятельность человека весьма разнообразна. Соответственно этому техника существует как система разнообразных средств деятельности;

- техника создается людьми на основе определенных знаний свойств веществ и сил природы, она является овеществленной силой человеческих знаний, реализацией этих знаний;

- техника является материальной основой формирования самого человека, его физических и духовных способностей;

Таким образом, из вышесказанного можем точно предполагать, что техника имманентно содержит в себе человеческий потенциал, и, одновременно, влияет на существование и сущность человека, на свободу, безопасность, образ жизни, реальности сознания и возможности, что в свою очередь определяет и диктует правила и пути развития цивилизации.

В результате возникновения и дальнейшего развития техники человек по своему отношению к природе стал особым, качественно новым существом. Если животные продолжали относиться к природе непосредственно, при помощи своих естественных органов, то человек относится к ней опосредованно, при помощи орудий труда. Формируется отношение «человек - орудие труда - предмет труда», которое в масштабах всего человеческого коллектива выступает как отношение «общество - техника - природа». При помощи техники люди начинают подчинять себе природу для удовлетворения своих потребностей. Люди стремятся подчинить себе природу при помощи веществ и сил самой природы. «Применяя силу природы против сил природы,- писал К. Ясперс,- техника господствует над природой посредством самой природы»²⁴. Человек усиливает свои естественные органы искусственными, реагирует на природные последствия. «Итак,- заключает испанский философ Х. Ортега-и -Гассет, -техника - это реакция человека на природу или обстоятельства, в результате которой между природой, окружением, с одной стороны, и человеком - с другой, возникает некий посредник - сверхприрода или новая природа, надстроенная над первичной»²⁵.

Антропологическое содержание техники открывается при анализе концептуальных разработок техники как социального феномена. Следует подчеркнуть, что в настоящее время можно выделить три основные линии философского анализа сущности техники. В рамках первого подхода техника понимается как «инобытие» человека, то есть проекция его тела (Л. Нуаре, Э.Капп). Второе направление видит сущность техники в преобразующей деятельности (П.Энгельмейер). Третья линия анализа, осуществляемая в экзистенциализме, подчеркивает слитность человека и техники в человеческом бытии (М.Хайдеггер).

Э.Капп, разрабатывая концепцию «органопроекции», исходил из того, что человек создает технику для удовлетворения своих нужд и в качестве образца технических изделий использует органы своего тела. «Возникающее между орудиями и органами человека внутреннее отношение, - отмечает немецкий ученый, - хотя и является скорее бессознательным открытием, чем сознательным изобретением, - заключается в том, что в орудии человек систематически воспроизводит себя самого. И раз контролирующим фактором является человеческий орган, полезность и силу которого необходимо увеличить, то собственная форма орудия должна исходить из формы этого органа. Из сказанного следует, что множество духовных творений тесно связано с функционированием руки, кисти, зубов человека. Изогнутый палец становится прообразом крючка, горсть руки – чашей; в мече, копье, весле, совке, граблях плуге и лопате нетрудно разглядеть различные позиции и положения руки, кисти, пальцев»²⁶. «Органопроекция» Э.

²⁴ Ясперс К. Смысл и предназначение истории. М., 1991. С.117.

²⁵ Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Избр. труды. М., 1997. С. 171

²⁶ Цит.по: Розин В.М. Понятие и современные концепции техники. М.: ИФРАН, 2006. С. 52.

Каппа по своему богатому содержанию реализуется как процесс активного взаимодействия между естественными орудиями (всеми органами человека) и орудиями искусственными, в ходе которого они взаимно совершенствуют друг друга.

В теории «органопроекции» главное место занимает понятие «природная душа». «Природная душа» - это целостность живого организма, управляющая материальным телом. Она регулирует возникающие между органами животного и их функциями противоречия, которые составляют содержание «органического мышления» и лежат в основе эволюции живой природы. Такая проекция детерминирует становление сознания, которое своеобразно продолжает «природную душу». Антропоморфный образ техники, не порождает еще вопроса об опасности техники: в рамках антропологии человек «проецируется» на технику, но никак не наоборот. «Из орудий и машин, которые мы сделали, из букв, которые мы открыли, явится сам человек». Идеи Э. Каппа во второй половине XX века нашли свое продолжение в антропологии техники А. Хунинга. Он полагает, что изучать технику саму по себе, вне деятельности человека бесперспективно. Техника любого исторического периода обнаруживает человека того же периода. «Согласно гегелевской диалектике познания человек нуждается в этом самообнаружении, чтобы прийти к самому себе»²⁷. Человек - телесно-духовное существо. Мир техники как зеркальное отражение человека содержит все амбивалентности самого человека; он есть внешнее самого человека. Прогресс техники достигается во взаимодействии ее с человеком, при этом первичным является развитие самого человека. Человек должен достичь определенного физического, психического и духовного развития, прежде чем могут быть «найжены» определенные формы техники. Человек определяет направление собственного развития в соответствии с выработанными системами ценностей.

Но наряду с положением о том, что техника есть необходимая часть человеческого существования на протяжении всей истории, и техника всех времен копирует историческое состояние человека, А. Хунинг высказывает опасение в связи с тем, что «человеческая техника также противоречива, как и сама человечность». По мнению исследователя, «каждый исторический период может только тогда иметь правильное представление о своей технике, если он имеет столь же верное представление о человеке и о его месте в мире»²⁸.

Деятельностный, или инструментальный, подход к технике разрабатывал отечественный представитель философии техники П. Энгельмейер. Философию техники он рассматривал как попытку изучения всяких средств, которыми располагает и может располагать человек для достижения любых целей. В связи с этим под техникой Энгельмейер понимает, во-первых, деятельность технического сословия, а, во-вторых, средство к осуществлению любого плана действий²⁹. В центре философских воззрений Энгельмейера стоит активный и деятельный человек, который с помощью орудий создает и орудия и себя и окружающий мир. Сущность техники, по его мнению, заключается не в фактическом выполнении намерения, но в

²⁷ Цит. по: Хунинг А. *Homo mensura*: люди - это их техника - техника присуща человеку // Философия техники в ФРГ. - М., 1989. - С. 394

²⁸ Хунинг А. *Homo mensura*: люди - это их техника - техника присуща человеку // Философия техники в ФРГ. - М., 1989. - С. 397.

²⁹ Горзов В.Г. Специфика философского осмысления техники // *Alma mater*, 2006. - №1. - С. 51.

возможности его выполнить, воздействуя на материю³⁰. Представленная П. Энгельмейером инструментальная концепция техники выражена в соответствующей трактовке техники: техника у него есть деятельность и искусство человека. В работе «Технический итог XIX века» он пишет: «Прежде всего, слово «техника» употребляется в общем и широком смысле; так, например, говорят про технику музыканта, живописца, скульптора, писателя, актера, оратора, учителя, врача, исследователя, даже про технику законодателя и администратора ... В этом смысле каждый род деятельности человека имеет свою технику, ... техника есть прямое искусство»³¹. Обратим внимание на попытку отечественного ученого-инженера показать всеобщность техники как способа социального бытия.

Особый подход к пониманию сущности техники обнаружим у М. Хайдеггера, который в работе «Вопрос о технике» отмечает недостаточность инструментального понимания этого феномена, сведения его к инструменту, к орудию или деятельности с помощью орудия. Инструментальность «виновна» в появлении вещи, в переходе от состояния немуществования к состоянию присутствия, являющемуся производением. В высшем смысле производство есть пойэзис, то есть ремесло плюс искусство. Процесс производства всегда представляет собой раскрытие потаенного, которое переходит в непотаенность, в открытость. Техника всегда оказывается и видом и способом раскрытия потаенного, «поставом». Постав выводит действительное из состояния потаенности переводит в другое состояние – «состоящее в наличии». «Поскольку, - пишет М.Хайдеггер, - бытие осуществилось в событии поставка как существо техники, а истине бытия принадлежит человеческое существо, - ибо бытие требует человека, чтобы осуществиться самим собою среди сущего и сохраниться в качестве бытия, - то существо техники не сможет прийти к своему историческому изменению без помощи человеческого существа... Чтобы вынести существо техники, требуется, конечно, человек. Однако человек требуется тут в своей отвечающей этому вынесению сути. Значит, существо человека должно сперва открыться существу техники, что по смыслу события есть нечто совсем другое, чем процесс принятия и развития людьми техники и ее средств. И чтобы человек стал внимателен к существу техники, чтобы между техникой и человеком в их сущностной глубине окрепло неповерхностное отношение, для этого человек, каким он стал с Нового времени, должен сперва, опомнившись, снова ощутить широту своего сущностного пространства»³². Техника как «раскрытие потаенного», как «постав», по Хайдеггеру, находится в «интимном родстве» с понятием свободы, означающим свободу от состояния незнания. Путь к этой свободе всегда сопряжен с риском, опасностью. Эта опасность заключается в том, что человек не все знает, остается «тайна сущности». Немецкий философ утверждает, что «опасна не техника сама по себе. Нет никакого демонизма техники, но есть тайна ее существа. Существо техники как миссия раскрытия потаенности – это риск... Если существо техники, постав как риск, посланный бытием есть само бытие, то технику никогда не удастся взять под

³⁰ Энгельмейер П.К. Философия техники. Вып.2. с. 85.

³¹ Энгельмейер П.К. Технический итог XIX. – М., 1898. С.43, 102.

³² Хайдеггер М. Вопрос о технике/М. Хайдеггер. Время и бытие. – М.: Республика, 1993. – С. 254.

контроль просто волевым усилием. Техника, чье существо есть само бытие, никогда не даст человеку преодолеть себя»³³.

Анализ концептуальных вариаций определения техники и характеристики ее сущности показал их принципиальную общность в решении вопроса о взаимоотношении человека и техники. Сущность техники не может быть понята вне человека, который, используя выражение Э. Каппа, является антропологическим критерием техники. Иными словами, вокруг человека центрируются все проблемы техники – от ее дефинирования и выявления сущности до поиска оснований ее оценки.

1.3 Взаимодействие человека и техники как объект междисциплинарного исследования

Взаимодействие человека и техники на современном этапе развития общества рассматривается как системное. В контексте размышлений, осуществляемых в данном параграфе, это означает, что техника как компонент взаимодействия не может существовать без человека. Система «человек - техника» является объектом внимания многих специалистов и наук. Функционирование каждого из качественно различных компонентов этой системы подчиняется специфическим закономерностям, изучением которых занимаются конкретные науки. В то же время комплексное исследование данной системы потребовало использования методов и достижений различных специфических научных дисциплин и объединения их в целостный научный аппарат.

Следует отметить, что решение этой проблемы вписывается в общую тенденцию развития современного научного познания, наиболее характерной чертой которого является процесс интеграции наук. Еще в середине XX века Б.Ф. Ломов писал, что «проблема «человек - техника» - одна из основных проблем современной науки. Ее решение предполагает совместную работу инженеров, математиков, психологов, физиологов, анатомов и представителей многих других научных дисциплин, ибо по существу своему эта проблема требует комплексного исследования»³⁴.

Поскольку анализ системного объекта требует и определенной совокупности методов смежных наук, то задача исследования системы «человек - техника» вызвала интеграцию, соединение в единый комплекс как социогуманитарных наук, объектом изучения которых, является человек, так и технических, исследующих разного рода технику. Комплексное применение идей и достижений, выработанных в различных областях научного знания, способствует оценке всех специфических факторов, играющих существенную роль в повышении эффективности системы «человек –техника».

Идея комплексного изучения человека и технического устройства не нова. Д.И. Менделеев еще 1980 г. при конструировании воздухоплавательных аппаратов говорил о том, что конструктор должен думать не только о двигателях, но и о человеке и пользоваться данными различных наук. Только тогда будет создан

³³ Хайдеггер М. Вопрос о технике. С.234, 253.

³⁴ Ломов Б.Ф. Человек и техника. - М.: Мысль, 1966. - С. 19.

аппарат, доступный для всех и уютный»³⁵, подчеркивал ученый. В дальнейшем комплексное изучение человека и технического устройства получило повсеместное распространение в различных областях. Особенно широко этот подход практиковался при конструировании военной техники.

Обычно выделяют два класса систем - системы, обладающие саморегуляцией, и системы не обладающие этим свойством. К первым относятся растения, животные, человек, т.е. живые организмы, поддерживающие свою жизнедеятельность посредством обмена веществ в соответствии с изменением внешних условий. *Техника как ряд других общественных явлений не обладает саморегуляцией.* Конечно, автоматическая техника может функционировать в определенном технологическом процессе без непосредственного вмешательства человека. Но цели этого функционирования, а тем более развития задаются человеком. Это обстоятельство является подтверждением тезиса о том, что техника функционирует и развивается лишь в соединении с человеком и для понимания развития и функционирования техники следует рассматривать систему «человек-техника». В исследовании сложного комплекса социальных изменений развитие техники, движимое ее внутренним импульсом, служит отправным пунктом всего анализа. Но техника не только вызывает социальные изменения, она в свою очередь испытывает их воздействие. Обуславливая углубление специализации, она является также результатом специализации. Предопределяя необходимость более сложной организационной структуры, она является также ее результатом. Информационная технология формирует передний край научно-технического прогресса, создает информационный фундамент развития науки и всех остальных технологий. В свою очередь, социальное воздействие техники и технологии на общество идет, прежде всего, через производительность труда, через специализацию средств труда и, наконец, путем исполнения техническими средствами трудовых функций человека. Определенное трудовые, технологические функции человека постепенно привело к элиминации субъективного базиса технических устройств³⁶.

Так, до механизации и автоматизации технологический процесс был подчинен мере субъективных возможностей человека. В этом плане не вызывает сомнений, что переход к автоматизированному производству является движением к высшей сфере объективации технологических функций человека.

Можно предположить, что эволюция технологии, в общем и целом, продолжает естественную эволюцию. Если освоение каменных орудий помогло сформироваться человеческому интеллекту, металлические повысили производительность физического труда (настолько, что отдельная социальная группа в обществе освободилась для интеллектуальной деятельности), машины механизировали физический труд, то информационная технология призвана освободить человека от рутинного умственного труда, усилить его творческие возможности.

Техника и технология в своем развитии имеют эволюционные и революционные стадии и периоды. Вначале обычно происходит медленное постепенное

³⁵ Цит. По Платонов К.К. Психология летного труда. - М.:Воениздат, 1960. С. 10.

³⁶ Дорфман В. Ф. Микроэлектроника: технологический прогресс// Вычислительная техника и ее применение. 1997, стр. 32.

усовершенствование технических средств и технологии, накопление этих усовершенствований, что и является эволюцией. Эти накопленные усовершенствования в определенный период вызывают коренные качественные изменения, замену устаревших технических средств и технологий новыми, использующими иные принципы. Последнее становится возможным благодаря проникновению в технику новых научных идей и принципов из естествознания. *Сущность технологической революции заключается в техническом освоении научных открытий*, на их основе технических изобретений, вызывающих переворот в средствах труда, видах энергии и необходимость перехода к новым способам производства³⁷.

XX век можно по праву называть веком инженерии. Техническая база общества уже не может функционировать без инженерного труда. Стремительное расширение техносферы порождает на рубеже тысячелетий такие проблемы, о которых раньше и не подозревали. Техника претерпевает революционные изменения и это в значительной степени связано с возникновением и совершенствованием техники информационных процессов. Этот качественно новый этап в развитии техносферы общества в западной социологии техники был обозначен как «новая технологическая волна». Результаты ее воздействия на общественную жизнь налицо, а последствия пока непредсказуемы. В гносеологическом плане радикально меняется техническая картина мира как совокупность зафиксированных в сознании человека средств труда и способов действия для достижения цели по очеловечиванию природы. Это изменение связано с ломкой традиционных представлений о технике, поскольку в технике информационных процессов уже моделируются интеллектуальные функции человека. В социальном плане под воздействием революционных сдвигов в технике и технологии формируется качественно новый тип цивилизации, получивший название «информационного общества». Последнее обстоятельство особенно диктует потребность радикальных изменений в подготовке инженерных кадров. Ибо компьютерная революция, породившая технику информационных процессов в массовом виде, воистину взывает к гуманизации и индивидуализации обучения. Это связано с тем, что автоматизация и вычислительная техника впервые в истории создает для человека возможность обратить внимание на самого себя, так как в условиях формирующегося информационного общества дальнейший научно-технический прогресс прежде всего зависит от овладения ресурсами самого человека, от его развития и саморазвития.

В нашей стране комплексное исследование человека и техники началось в 20-30-е годы XX в. и шло в основном по пути решения проблемы рационального конструирования рабочего места с учетом анатомических, физиологических и психофизиологических особенностей человека, тот есть в сфере психологии и психофизиологии труда, а также психотехники.

Усложнение техники под влиянием достижений современной научно-технической революции, а также изменение характера функций человека в современном производстве во многом изменили, усложнили характер связей и

³⁷ Барсуков В. С., Тарасов О. В. Новая информационная технология//Вычислительная техника и ее применение. 1998, №2, стр. 41-42.

отношений, существующих между компонентами системы «человек - техника». В настоящее время появилась необходимость комплексного исследования автоматизированных систем управления производством, в которых предъявляются высокие требования не только к анатомическим и физиологическим особенностям человека, но и, прежде всего, к его мыслительным способностям.

Следует отметить, что именно в настоящее время уделяется должное внимание теоретическому обобщению результатов комплексного исследования системы «человек - техника» с целью выработки практических рекомендаций по повышению их эффективности. В связи с этим изменилось и основное направление исследований: *главное внимание уделяется оптимизации соотношения человека и технического устройства в единой системе «человек - техника».*

Эта проблема выступает основным объектом внимания не так давно возникшей науки **эргономики**, которая комплексно изучает трудовую деятельность человека в системах «человек-техника-среда» с целью обеспечения эффективности, безопасности и комфорта субъекта труда. В связи с системным проектированием, т.е. проектированием не технического устройства, а системы «человек-машина» этот объект привлекает все большее внимание многих отраслей технического знания. Особое значение при анализе системы «человек – техника» имеют достижения **системотехники**, которая занимается технической стороной решения вопросов создания «больших систем». Для этого она использует специальные технические науки: электронику, радиотехнику, автоматику, телемеханику, техническую кибернетику. Принципы и методы системотехники помогают решению проблем рационального распределения функций между «человеческим материалом» и техническим устройством как компонентами системы «человек - техника», устанавливают оптимальное количество и качество работников, исходя из характера применяемой техники, производственных задач, а также дают объективную основу рационального определения тех профессий и специальностей, которые необходимы для эффективного использования различных образцов техники.

Деятельность человека во взаимосвязи с работой технических устройств изучает **инженерная психология**. Основными проблемами инженерной психологии являются: анализ задачи человека в системах управления и способов его связи с другими компонентами систем, анализ структуры деятельности оператора, исследование факторов эффективности и надежности действий оператора, изучение процесса приема человеком информации о состоянии управляемых объектов, анализ процесса переработки информации человеком, ее хранение и формирование решения, исследование управляющих действий человека. Учитывая достижения эргономики, системотехники, инженерной психологии и ряда других специальных наук, нельзя согласиться с мнением немецкого философа техники Г. Рополя о том, что «сейчас почти полностью отсутствует научный анализ многообразных человеко-машинных отношений»³⁸.

Ныне человек и машина рассматриваются как сложное функционирующее целое, в котором ведущая роль принадлежит человеку. В этом плане разрабатываются методы учета человеческого фактора при создании техники и соответствующих усло-

³⁸ Философия техники в ФРГ. - М.: Прогресс, 1989. - С. 321.

вий труда. Обоснован принцип преимущественных возможностей человека и техники. Суть этого принципа состоит в том, что технические средства должны компенсировать недостатки человека, а система «человек-техника» с наибольшей полнотой должна реализовать все преимущества человека. Другими словами: в системе «человек-техника» человек должен делать то, что он делает лучше техники, а техника то, что она делает лучше человека. Таким образом, человек и техника пускают в ход друг перед другом свои преимущественные возможности и тем самым дополняют друг друга. Речь в данном случае идет не о замене человека машиной, а о реорганизации и оптимизации деятельности человека путем включения в нее машинных средств, об осознании того факта, что человек и машина имеют друг перед другом свои преимущества, выполнение которых следует оставить за ними в процессе системного проектирования.

Человек превосходит машину в обнаружении слабых сигналов, в восприятии образов, образовании индуктивных умозаключений, формировании понятий и выработке методов познания и преобразования реальности. Машина превосходит человека в скорости ответа на сигнал, выполнении стереотипных действий, хранении информации в сжатой форме, скорости счета, способности одновременно выполнять ряд операций. Человек уменьшает количество операций, усложняя их, машина упрощает операции, увеличивая их количество. Задача организации взаимодействия человека и машины состоит в рациональном распределении и согласовании функций между ними при сохранении ответственности за человеком. Задача проектирования технических систем заменяется задачей создания человеко-машинных систем, где комплекс средств «гуманитарной автоматики» подстраивает параметры агрегатов для сохранения оператору оптимальной зоны «творческого потенциала». Можно констатировать, что современная интерпретация принципа преимущественных возможностей включает в себя обоснованную защиту приоритета человека.

Ярко выраженное практическое применение принцип преимущественных возможностей находит в системах автоматизированного проектирования. В работе конструктора содержатся как элементы творчества, так и элементы рутинной, «механической» работы, причем удельный вес этих видов работы на разных стадиях и уровнях проектирования различен. При проектировании, например, сложных электронных и механических систем на стадии выработки идеи и основных концепций будущего устройства доля рутинной работы невелика, на первый план выходит процесс творчества. Поэтому использование компьютеров на этом этапе ограничивается лишь отдельными операциями моделирования функциональных схем, проверкой алгоритмов и поиском необходимой для проектирования информации. При проектировании отдельных узлов, логических схем, конструкций устройств, для которых характерно использование типовых конструкторских решений и схем, доля рутинных операций заметно возрастает. В этом случае компьютер может быть использован для подготовки некоторых документов проектирования, например, для трассировки печатных плат. В целом для всех видов проектирования характерно использование компьютеров как средства быстрого анализа и расчетной оценки вариантов проектных и конструкторских решений облегчающих процесс приближения к оптимальным решениям, а также для получения выходной конструкторской документации.

В перспективе любые производственные функции человека в идеале могут мыслиться как допускающие замену машиной. Однако это не отменяет наличие функций человека как субъекта производства. Развитие автоматизации не устраняет человека, а напротив, делает более значимым его роль в производстве. Человек остается. *Развитие автоматизации изменяет существующие сегодня функции человека.* Но последний не освобождается от необходимости воспринимать и перерабатывать информацию, принимать решения, ориентироваться на события с малой степенью вероятности, идти на риск и на непрограммируемые поступки. «Во всех технических системах, - пишет Ф.Рапп, - в конечном счете человеческий мозг определяет цели»³⁹. Будущие технические системы смогут решать любые проблемы, но они не смогут их ставить. Постановка проблем - это прерогатива человека.

Отдавая технике выполнение определенных операций, человек разгружает свой мозг от решения алгоритмических задач. Но этим он и вооружает свой мозг для решения более сложных задач. Появляются возможности для решения тех задач, которые не могли быть решены на предшествующих ступенях научно-технического прогресса. Следовательно, возникают новые функции человека, не могущие быть замещенными существующими техническими устройствами, что стимулирует дальнейшее развитие техники. Передав блок этих функций технике завтрашнего дня человек создает другие познавательные возможности для решения которых он приобретает иные функции и т.д. Известный российский психолог А.Н.Леонтьев в связи с этим пишет: «Сегодня процессы, недоступные для машины, завтра могут быть формализованы и поручены машине. Но это завтра приносит человеческому мышлению и что-то новое: мышление делает шаг в своем развитии»⁴⁰. Подобные же мысли высказывает и К.Ясперс. Любая техническая реализация той или иной идеи имеет свои границы, утверждал он, поскольку остается такой вид труда, который способен выполнить только человек. Он не может быть заменен техникой. Важным фактом является то обстоятельство, что постоянно возникают новые виды труда. Нужно учесть и то, что техника нуждается в ремонте, заготовке. «Таким образом, - заключает К.Ясперс, - труд просто оттесняется в другие области. Он изменяется, а не устраняется. Где-то остается исконный мучительный труд, заменить который не может никакая техника»⁴¹. Не следует также забывать, что человек действует как частица социального организма и поэтому техника не может отнять у него это «человеческое». Напротив, по мере автоматизации роль человека возрастает. Надо ориентироваться не на вытеснение человека техникой, а на замену техникой тех человеческих функций, выполнение которых в силу определенных психобиологических качеств человека сдерживает реализацию его трудовых возможностей. Использование совокупного потенциала человека и техники обуславливает переход человечества на новую ступень интеллектуального и культурного развития.

Следовательно, *в соотношении человека и техники обе эти стороны не являются равноправными партнерами.* Ведущим партнером является человек, который придает социальный смысл и ценность автоматизации.

³⁹ Философия техники в ФРГ. С. 36.

⁴⁰ Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек // Научно-техническая революция и человек. - М., 1977. - С. 178.

⁴¹ Ясперс К. Смысл и предназначение истории. С. 125.

Анализ системы «человек – техника» осуществляется в рамках философии техники. Вместе с тем, отметим, что философское исследование этой проблемы проводится на широком социальном поле с учетом политических, экономических, нравственных и других многочисленных социальных факторов. Кроме того, философия техники интересуется логика взаимосвязи человека и техники, социальные следствия этой взаимосвязи и тенденции ее развития. Наконец, философия техники призвана интегрировать знания об отдельных аспектах взаимосвязи человека и техники, которые освещают эргономика, социология труда и другие конкретные, в том числе и технические науки, в определенную систему, и разработать методологические основы анализа взаимоотношения человека и техники.

Философия техники не только вырабатывает методологию изучения системы «человек-техника», но и определяет **всеобщие принципы связи человека с техническими устройствами**⁴². Содержание этих принципов сводится к принципам целевого единства, дополнения или компенсации и функционального моделирования.

Принцип целевого единства означает, что в системе «человек-техника» техника осуществляет все функции, которые раньше выполнялись человеком и целевое назначение естественных органов человека и технических средств таким образом совпадают: те и другие являются орудиями преобразования природных предметов и сил в соответствии с потребностями людей. **Принцип дополнения**, компенсации заключается в том, что техника по своему назначению является искусственным продолжением естественных органов человека, их дополнением. Машина компенсирует несовершенство естественных органов человека. Наконец, суть **принципа функционального моделирования** основывается на двух первых и заключается в том, что техника репродуцирует естественные органы человека в природном материале согласно законам технического моделирования, машина конструируется не только по структурному подобию с человеком, но все в большей степени по функциональному подобию.

Действительно, история развития техники, показывает, что в период возникновения и на первых этапах развития человеческого общества связь техники с человеком проявлялась очень наглядно. Техника того периода строилась в основном по антропологическому принципу, т.е. в соответствии с физическими органами человека, что обеспечивало структурное подобие техники этим органам человека: молот был как бы продолжением руки, лопата - ноги и т.д. При этом ручные орудия труда не просто копировались под естественные органы человека, а создавались как их продолжение для усиления воздействия человека на предмет труда. Аналогично и в процессе дальнейшего развития на первых стадиях зарождения машин их пытались строить по аналогии с явлениями природы или ручными орудиями труда. И только с постепенным накоплением производственного опыта и знаний машина освобождается от структурного подобия органам человека. Эта «свобода» техники от человека и наоборот становится, естественно, еще большей с переходом к автоматизированному производству. Структурное подобие между человеком и техникой характерно для ручной техники, менее - для машинной и совсем не свойственна для автоматизированной, когда структурное подобие техники человеку сменяется функциональ-

⁴² Негодаев И.С. Философия техники. - Ростов н/Д, 2001. - С. 227.

ным, т.е. когда машина структурно не похожая на человека замещает человека в технологическом процессе выполняя его функции.

Касаясь нынешнего этапа развития техники В.С. Степин справедливо отмечает, что «совершенно не обязательно, чтобы орудие труда по своей форме и физической природе было подобно тому естественному органу, который оно продолжает и усиливает. Паровоз и самолет ни по физической природе, ни по форме не тождественны ногам человека или лошади. Но по своей функции они подобны им... Не простое копирование и подражание природе, а создание нового, не существующего в природе, но необходимого для общественной жизни - магистральный путь человеческого производства и познания»⁴³.

Философия техники исследует не только всеобщие формы взаимосвязи человека и машины, но и исторические виды их реализации. Так, в условиях автоматизации, появления роботов и ЭВМ проблема «человек-техника» порождает эргономические и психологические проблемы, проблемы языка, адаптации и обучения людей. На различных этапах развития техники эти вопросы решались по-разному. Если до автоматизации человек приспособлялся к технике, то теперь техника приспособляется к человеку, происходит переориентация с технических вещественных факторов производства на его человеческие факторы. Следовательно, четырехзвенной системе машин соответствует новый тип связи человека с технической системой, позволяющей преодолеть технологическое подчинение работника предметным факторам производства, живого труда - овеществленному. Появляется возможность формирования нового уровня технологической свободы человека в производстве.

По мере развития автоматизированного производства и его возможностей изменяются взгляды на соотношение функций человека и машины. Первоначальный восторг людей от автоматизации порождает мнение о том, что в процессе развития автоматизации и ЭВМ постепенно, но довольно быстро, все трудовые функции человека замещаются техническими устройствами, человек уходит из производственного процесса, возникают «заводы без людей».

Когда улегся первый восторг от автоматизации, разделение функций человека и техники стало более очевидным, возникли более сложные проблемы их взаимоотношений отличающиеся большим разнообразием на различных этапах решения конкретной задачи. На этапе обнаружения проблемы и уяснения подлежащей решению задачи человеческий мозг работает более эффективно, чем техническое устройство и именно человек определяет проблемную ситуацию и основные пути и способы ее решения, хотя это не исключает возможности применения компьютера. На втором этапе производятся операции поиска и логической сортировки имеющейся информации, расчетные операции делающие информацию более точной с выделением той ее части, которая необходима для решения проблемы. Эту рутинную операцию более эффективно чем человек выполняет компьютер. На последнем этапе производится анализ отобранной информации, выработка и оценка альтернатив и выбор окончательного решения. Этот этап также как и первый предполагает в большой степени использование способностей человека нежели компьютера.

⁴³ Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высшая школа, 1994. С. 9.

Рассматривая проблему соотношения функций человека и машины, Н.Винер в свое время отметил такие способности человека, которые определяют его преимущество перед машиной: творчество, способность оперировать с нечетко очерченными понятиями, интуицию и др. Наш мозг, утверждал «отец кибернетики», свободно воспринимает стихи, романы, картины, содержание которых любая ЭВМ должна была бы отбросить как нечто аномальное. Машины почти не способны к самопрограммированию, продолжал Н.Винер. Исходя из этих соображений он выдвинул новый для того времени принцип взаимосвязи человека и ЭВМ: «Отдайте же человеку - человеческое, а вычислительной машине - машинное. В этом и должна, по-видимому, заключаться разумная линия поведения при организации совместных действий людей и машин»⁴⁴. Такая установка оказалась весьма заманчивой: машина заменяет человека в сферах физического и рутинного умственного труда и оставляет за человеком все творческие акты. Таким образом, компьютеризация способствует творческому развитию личности, оптимизирует его деятельность, повышает эффективность этой деятельности.

Однако и этот принцип распределения функций между человеком и техникой не выдержал проверку временем в силу ряда обстоятельств. Оказалось, что задача распределения и согласования этих функций осложняется наличием многих не типовых, специализированных функций, которые должны быть реализованы в автоматизированных системах и ЭВМ человеком при отсутствии опыта реализации этих функций. Следует учесть, что соотношение возможностей человека и техники быстро меняется в связи со стремительным развитием компьютерных систем. Не остаются неизменными и социально-экономические условия, которые непосредственно влияют на организацию совместной деятельности человека и техники. Наконец, принцип Н.Винера «человеку-человеческое, машине-машинное» акцентировал внимание на противопоставлении человека и техники. При этом автоматику, робототехнику, компьютеры рассматривались в их развитии, а умственные - логические и психологические возможности человека, имеющие не только биологический, но и социальный характер, остановившимися в своем развитии.

В действительности, духовно-интеллектуальная эволюция человека в современных условиях не прекратилась. Эмбриональная смертность у человека достигает 40-50%, что говорит о действии законов естественного отбора. Происходит акселерация новых поколений, изменение генофонда в смежных поколениях, этнические изменения. На развитие человечества влияют космические факторы. В условиях научно-технической революции возникают негативные факторы как следствие неконтролируемого обществом стихийного отношения к природным силам. С изменением форм жизнедеятельности человека в трудовой процесс вовлекаются новые «пласты» его биологических и психических характеристик.

Уже краткий обзор свойств и качеств человека достаточен, чтобы понять ошибочность оценки человека в системе «человек-техника» как существа раз и навсегда наделенного неизменными свойствами, существа остановившегося в своем развитии. Устранению этой методологической ошибки положил начало сам ее автор - Н.Винер, который показал значимость человеческих качеств личности, выступив против пони-

⁴⁴ Винер Н. Творец и робот. - М.: Наука, 1966. - С. 82-83.

мания человека как слепого исполнителя навязанных машиной функций. Это явилось отправным моментом разработки концепции эволюции системы «человек-техника» в некий интеллектуальный симбиоз, что повлекло к комплексному изучению человека в конкретных условиях его деятельности. Этим стала заниматься эргономика.

Таким образом, проблема соотношения человека и техники стала одной из основных проблем в исследовательских программах ряда наук и в философии техники. Она имеет различные решения в связи с развитием системы «человек-техника». Вначале человек приспосабливался к технике. Затем - техника к человеку. И, наконец, возникает симбиоз «человек-техника». Чем более органически соприкасаются человек и техника, тем большие требования предъявляются к человеку. Развитие знаний и способностей человека становится основой дальнейшего технического прогресса. ЭВМ - это лишь инструмент в руках человека, который ставит перед ним задачи и использует их в своих интересах. Поэтому эффективность автоматической техники, робототехники и компьютеров зависит от квалификации людей. Человек - неперенное условие функционирования техники, которая выступает как материальное средство выполнения определенных трудовых функций человека. И если на протяжении большей части своей истории техника постепенно и все в большей мере замещала нетворческие стороны физических трудовых функций человека, то ныне она начинает выполнять уже умственные и даже в определенной степени творческие умственные функции людей.

1.4 Техника и технология как воплощение творческих сил человека

Информационная техника впервые четко выявила *сущность техники как определенных определенных творческих сил человека*. Стало понятно, что современный инженер, конструктор в условиях нового витка научно-технической революции не может эффективно работать без знания инженерной психологии, эргономики, технической эстетики, логики.

Сущность техники не меняется по мере материально-технического развития и развития цивилизации, техника была и остаётся способом человеческого существования.

Материальная предметность и способность быть средством человеческой деятельности являются двумя основными сторонами техники, воплощающими в себя две группы закономерностей ее развития, вне единства которых нельзя понять сущность технического прогресса.

Рассмотрим особенности техники и определим ее специфику как средства человеческой деятельности (инструментальный аспект техники) и как способа человеческой деятельности (антропологический аспект техники).

Техника - это создание условий, позволяющих человеку осуществить определенную деятельность за счет сил и процессов природы. Чтобы создать такие условия необходима технико-производящая деятельность (инженерная). На стыке технико-производящей и технико-использующей деятельности находятся собственно-технические сооружения (машины, механизмы). Однако технические сооружения являются не только продуктами технической деятельности и средствами использующей деятельности, но и культурными (средовыми)

условиями жизни человека: они влияют на все стороны его жизни - образ жизни, потребности, экологическую характеристику жизненной среды и т.д.

Одни исследователи делают акцент на деятельной сущности техники, другие сосредотачиваются на изучении ее природной основы; одни считают главной технико-производящую деятельность (концепции инженерного, технического творчества), другие же - технико-использующую деятельность; есть исследователи, которые относят к технике только техническое устройство. Указанный плюрализм отражает разные аспекты одного феномена – техники. Рассмотрение ее как способа человеческой деятельности осуществляется в рамках антропологического аспекта. Техника как средство деятельности реализуется при развертывании инструментального аспекта. Наконец, понимание техники как социального феномена раскрывает ее социокультурный аспект.

Техника существует на пересечении технико-производящей и технико-использующей деятельности. Техничко-использующая деятельность - это единство двух сторон - искусственной, деятельностной и естественной, природной. Техника осознается как такая реальность, которая одновременно имеет характеристики, соответствующие технико-производящей и технико-использующей деятельности. Техничко-производящая деятельность опирается на специальные знания и картины мира. Неотъемлемым моментом техники является её влияние на природу, жизненную среду и самого человека.

Вплоть до XX века все влияние и воздействие техники на природу и бытие человека не связывались с сущностью техники. В то время, проектируя какую-либо машину, инженер не отвечал за качество воздушной среды, потребности человека, потому что он не был специалистом в этих областях. И не анализировал, и не нес ответственность за последствия своей научно-технической деятельности. Но в настоящее время эти последствия уже невозможно не учитывать и не анализировать, в связи с чем приходится все основные влияния и воздействия техники на природу, человека, искусственную среду включать в понимание техники⁴⁵.

Рассмотрим соотношение понятий технологии и деятельности. О технологии заговорили после того, как люди отчасти научились управлять развитием производства и техники, когда они заметили, что управляемое и контролируемое развитие производства и техники позволяет решить ряд сложных народнохозяйственных или военных проблем. Технология позволяет целенаправленно повысить эффективность техники. Дальнейший анализ показал, что цивилизационные успехи, достижение новых результатов труда связаны с новыми формами кооперации, организации производства, с возможностями концентрации ресурсов, с культурой труда, с накопленным культурным потенциалом, с целеустремленными усилиями общества и государства.

Технология представляет собой сложную реальность, которая обеспечивает цивилизационные завоевания, являясь механизмом новаций и развития и, по сути, представляет собой сферу целенаправленных усилий (политики, управления, модернизации, интеллектуального и ресурсного обеспечения и т.д.), существенно детерминированных социокультурными факторами.

⁴⁵ Розин В.М. Философия техники. М, 2001. С.71.

Таким образом, технология является одной из специализированных современных форм развития деятельности. Деятельность - категория более широкая, чем технология, но технология более конкретная, специфическая категория, поскольку с технологией связан ряд особых, современных механизмов развития деятельности - отслеживание ее эффективности в цивилизационном плане, контроль и управление за развитием, внимание к операционной стороне дела⁴⁶.

Однако сама деятельность так устроена, что содержит элементы, близкие по природе тем, что определяют сущность технологии. Деятельность целенаправлена и функциональна, что предопределяет ее социальную эффективность. Деятельность - это особый механизм развития, то, что развивается и воспроизводится. Наконец, деятельность предполагает осознание и контроль (профессиональный опыт, обучение).

В ходе усложнения деятельности, когда ее предмет становится менее доступным для непосредственного восприятия человеком и само содержание деятельности включает все больше опасных для его здоровья и жизни элементов, возникают технические средства, главная функция которых состоит уже не в преобразующем воздействии на предмет, а в обеспечении необходимых условий для поддержания связи человека с предметом. На этой основе формируются относительно самостоятельные отрасли, определенным образом отличающиеся от собственно производительной техники. Во-первых, это технические средства для перевода содержания недоступных для непосредственного наблюдения, контроля и управления процессов на язык органов чувств человека. Сюда относятся главным образом контрольно-измерительные и другие приборы. Во-вторых, это технические средства, призванные обеспечить защиту людей от вредных воздействий со стороны самих технологических процессов или естественной окружающей среды функционирования системы «человек — техника». В комплексе они составляют технику безопасности, взятую в самом широком смысле и составляющую вещный элемент охраны труда. В-третьих, это технические средства защиты самой окружающей природной среды.

Объективная противоречивость материально-технического развития общества, выражающаяся в единстве положительного и отрицательного содержания его результатов, благоприятности и неблагоприятности новых условий существования человека, находит свое разрешение в социальной дифференциации общества, когда положительное содержание материально-технического развития реализуется одной частью общества, а связанные с ним отрицательные издержки выпадают на долю другой части общества. Это является главным выражением социальной дифференциации как движущей силы общественного развития, его общеисторической закономерностью.

Цивилизационные изменения и революции достигаются как за счет открытия и использования эффектов первой природы (т.е. собственно за счет развития техники), так и за счет новых технологических возможностей, то есть за счет

⁴⁶ Горохов В.Г. Философия науки и техники. Конспект лекций. СПб. 2000. С. 23-38.

развития деятельности. В одних случаях решающим является изобретение новой техники, в других - сочетание того и другого.

Рассмотрим структуру современной технологии. В развитии технологий можно выявить три основных этапа, которым соответствуют три основные структуры технологии:

Этап стихийного, неосознанного становления технологии - методом проб и ошибок, по логике стихийного разделения единой деятельности. Ведущими здесь являются запросы культуры, необходимость инфраструктурного обеспечения деятельности.

Этап «локальных» технологий: со второй половины XIX века складывается технология в узком смысле слова - описание, анализ и синтез технологии, что сопровождается соответствующими научными исследованиями, инженерией, проектированием и организацией данного вида деятельности.

Глобальный уровень технологии формируется с середины 50-х годов XX в. На данном этапе учеными и инженерами обнаруживается тесная взаимосвязь между технологическими процессами и состоянием науки, техники инженерии, проектирования, производства - с одной стороны, и различными социальными и культурными процессами и системами - с другой.

На современном уровне технологии качественно изменяются способы создания техники. Главным становится не установление связи между природными процессами и техническими элементами (инженерная деятельность), а разнообразные комбинации уже сложившихся идеальных объектов техники, исследовательской, инженерной и проектной деятельности, операций и принципов. Этот сложный процесс определяется не столько возможностями использования знаний в технике, сколько логикой внутреннего развития технологии в ее широком понимании. Эту логику обуславливает и достигнутый уровень самой техники, и развитие инженерной деятельности, и особенности социотехнических систем. Технологический способ порождения техники отличается от инженерного: это сложная деятельность, включающая в себя ряд социальных институтов и управления, только внутри которой осуществляется инженерная деятельность, проектирование, организация производства.

Человек технику создает и затем использует как средство своей деятельности. Но современная техника все больше представляет себя как особая стихия, реальность, развивающаяся по собственным законам. Теперь перед человеком стоит задача познать эти законы, научиться контролировать технику и технологии, обрести над ними власть. Пока же ситуация обратная: техника и технология властвуют над человеком.

Система «человек-орудие труда» в литературе получила название «совокупного рабочего механизма». Элементами этой системы являются человек с его физическими и духовными потенциями участвующий в трудовом процессе, или личный элемент совокупного рабочего механизма и орудия труда, или вещный элемент этой системы. Функция совокупного рабочего механизма состоит в преобразовании сил и веществ природы для определенных нужд человека и общества при помощи физической и духовной деятельности человека и преобразованных для этих целей сил и веществ природы - орудий труда. Однако на современном этапе развития техники

произошло качественное изменение способа соединения человека с орудиями труда и качественное изменение самих этих орудий. Поэтому противоречивое единство человека и техники воплощается не в совокупном рабочем механизме, а в социотехнической системе.

2. ЧЕЛОВЕК И БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Роль человеческого фактора в обеспечении безопасности технической деятельности

Функционирование человека как субъекта деятельности в разных сферах социальной жизни в социогуманитарной литературе принято называть «человеческим фактором». Это выражение возникло в результате буквального перевода и сокращения американского выражения «инженерия человеческих факторов» (human factors engineering). В нашей стране исследования в данной области знания активно велись в Институте системного анализа, где разрабатывалась отечественная методология инженерной психологии и эргономики.

Органическая связь всей системы техники с человеком характерна для марксистского анализа техники. В марксизме были разработаны проблемы технического бытия исходя из понимания сущности техники как опредмеченных сущностных сил общественного человека. Маркс, рассматривая принципиальное отличие промышленной техники (машин) от орудий, инструментов, писал по этому поводу: «Машина ни в каком отношении не выступает как средство труда отдельного рабочего. Ее *differentia specifica* заключается вовсе не в том, чтобы, как это имеет место у средства труда отдельного рабочего, опосредствовать деятельность рабочего, направленную на объект; наоборот, деятельность рабочего определена таким образом, что она уже только опосредует работу машины ... Здесь дело обстоит не так как в отношении орудия, у которого рабочий превращает в орган своего тела, одушевляя его своим собственным мастерством и своей собственной деятельностью, и умение владеть которым зависит поэтому от виртуозности рабочего. Теперь, наоборот, машина, обладающая вместо рабочего умением и силой, сама является тем виртуозом, который имеет собственную душу в виде действующих в машине механических законов ... Труд выступает теперь лишь как сознательный орган, рассеянный по множеству точек механической системы в виде отдельных живых рабочих и подчиненный совокупному процессу самой системы машин ...»⁴⁷. Марксизм, анализируя возрастающую зависимость человека от техники (системы машин), поставил также вопрос о необходимости гуманизации производственного процесса, о необходимости развития работника. Социально и экономически значимую разработку этой проблемы осуществили в начале 30-х г.г. прошлого века ученые Чикагской школы в ходе разработки теории «человеческих отношений», где, по-существу, впервые в социальном знании, была эмпирически и теоретически обоснована роль человека в производственном процессе (Э.Мэйо, Д. Макгрегор, А.

⁴⁷ Маркс К. Капитал/Маркс К., Энгельс Ф. Соч. т. 46, ч. II, с. 203-204.

Маслоу и др.). Э.Мэйо выступал против минимизации человеческого фактора в производственном процессе, подверг критике эффективность бюрократической формы управления и выдвинул задачу внедрения методов обращения с работником как с «социально-психологическим существом». В ходе пятилетних опытов на заводе «Вестерн Электрик» ученые из Гарвардского университета доказали, что на производительность труда влияют не только технико-экономические, но и социально-психологические факторы (сплоченность группы, взаимоотношения с руководством, благоприятная атмосфера на рабочем месте, удовлетворенность трудом и т.п.). Указанная теория была позже использована в Японии при создании «кружков качества», предполагающих активное участие рабочих в обсуждении производственных проблем, а также повсеместно при реализации концепции автоматизированных рабочих мест⁴⁸. Поднимается вопрос о пересмотре традиционных взглядов социогуманитарных наук по ряду важнейших аспектов этой проблемы.

В отечественной философии, социологии и экономической науке проблема человеческого фактора стала активно разрабатываться в идеологии перестройки (конец 80-х – начало 90-х г.г. XX в.)⁴⁹. Философы в тот период обратились к человеку как особому объекту, способному оказать активное влияние на все процессы социальной жизни. Собственно в лозунге об активизации человеческого фактора заключалась одна из основных идей перестроечного периода.

Актуализация проблемы «человеческого фактора» в современной философии техники обусловлена, прежде всего, тем, что, во-первых, на современном этапе социального развития возрастает интерес к теоретическому анализу места и роли человека в техногенном мире. Общество по существу находится в поиске теоретико-методологических оснований ответа на вопрос о том, какова роль и перспективы человека в системе «человек-техника». Во-вторых, активно развивающаяся в настоящее время философия техники, плодотворно исследуя сущность техники, ее роли в жизни общества и перспектив развития, не в полной мере смогла удовлетворить потребности общества, конкретных людей в объяснении процесса роста зависимости человека от техники.

Растет число и сложность задач, предъявляемых к системе взаимодействия человека с техникой. Как правило, эти задачи ориентированы на потенциальные возможности техники и слабо учитывают влияние совокупность знаний о природе и сущности человека, его многомерности и многогранности. Это значительно усложняет деятельность персонала в системе «человек-техника», снижает эффективность совместного взаимодействия человека и техники, что в свою очередь приводит к снижению уровня безопасности в данной системе.

Как показывает практика, проблема «человеческого фактора» заключается в отсутствии достаточных знаний о естественных законах поведения человека, о причинно-следственных связях воздействия на человека различных факторов, в отсутствии определения понятия «человеческий фактор», в отсутствии методологии

⁴⁸ Кравченко А.И., Тюрина И.О. Социология управления. – М.: Академический проект, 2014. С. 21-22.

⁴⁹ Буюва Л.П. Человеческий фактор: новое мышление и новое действие. – М.: Знание, 1992.

количественной оценки и учета влияния человеческого фактора на безопасность техники.

Сегодня научное сообщество все чаще обращается в своих работах к понятию человека как силы, способной изменить понимание людьми технического прогресса. Довольно часто в работах тех или иных авторов, занимающихся изучением сущности человека, можно наблюдать такие словосочетания как: «личный фактор», «человеческий фактор», а в философских и социологических работах – «антропологический фактор». В современной литературе активно разрабатывается понятие человеческого потенциала. Возникает вопрос о факте появления данных словосочетаний и о роли, которая отводится данному понятию в рефлексии взаимодействия человека и техники.

Методологической предпосылкой анализа человеческого фактора выступает рассмотрение человека как субъекта и объекта деятельности. Не маловажным будет обратить внимание и на присутствующее здесь латинское слово «фактор», которое, в сущности, имеет два основных значения:

1. движущая сила (или необходимое условие) совершающегося процесса или явления;
2. необходимый элемент (исходная составляющая) чего-либо.

Понимание человеческого фактора включает в себя эти значения, поскольку деятельность человека рассматривается и как движущая сила изменений и как составляющая системы, подвергаемой изменению, или приводящейся в действие. ***Смысл человеческого фактора, таким образом, заключается в том, что человек здесь выступает, прежде всего, как субъект преобразований в экономической, политической, духовной сферах общества.*** При этом возникает ряд методологических вопросов – какой человек может быть субъектом деятельности? Какие качества человека делают его способным выполнить эту роль? Можно ли свести понимание человеческого фактора к деятельности одного человека?

Вопросы формирования и эффективного использования человека как главной производительной силы общества, товарная форма рабочей силы, проблемы содержания и характера труда, экономические аспекты всестороннего развития личности были и предметом исследований, и объектом дискуссий в отечественной социально-философской и экономической литературе, особенно в 80-е годы XX века. В результате этих дискуссий стало ясно, что в трактовке человеческого фактора сложились два подхода, позволяющие говорить о широком и узком понимании этого термина.

В широком смысле человеческий фактор — понятие, используемое в социогуманитарных дисциплинах для характеристики *комплекса оказывающих определяющее влияние на эффективность общественного развития факторов, связанных с мотивацией, системой ценностей, материальными и духовными условиями существования человека.* Сегодня человеческий фактор определяется как система взаимодействующих, занимающих разное положение классов, слоев и групп, деятельность и взаимодействие которых обеспечивают прогрессивное развитие общества». Другими словами, человеческий фактор раскрывает человека во многих измерениях: как трудящегося, как гражданина и семьянина, как человека во всем многообразии его чувств и помыслов.

В узком смысле понятие «человеческий фактор» фиксирует *функциональную деятельность людей в конкретных областях человеческой жизни*. Слагаемыми человеческого фактора исследователи считают: 1) уровень профессиональной и общей подготовки человека, 2) уровень квалификации рабочей силы, 3) социальную активность, 4) производственную инициативу, 5) гражданскую ответственность, 6) состояние здоровья, физическую подготовку работника.

В техническом знании человеческий фактор исследуется, главным образом, в контексте проблем безопасности различных технических систем и обозначает интегральные характеристики связи человека и технического устройства, проявляющиеся в конкретных условиях их взаимодействия при функционировании эргатической системы. При определении и выделении человеческих факторов используются фундаментальные знания специальных наук о каждом из компонентов системы⁵⁰.

Важно подчеркнуть, что характеристики и свойства, фиксируемые в понятии человеческого фактора, представляют собой не изолированные признаки компонентов эргатической системы, а ее совокупные системные качества. В наибольшей степени они определяются положением и функциями человека в системе. Таким образом, о «человеческом факторе», в узком смысле, можно говорить как о трудовом ресурсе системы «человек-техника». В совершающемся, действующем производстве человек становится делающим, производящим работником.

В современной литературе подходы, рассматривающие совокупность свойств человека в качестве ресурса, оцениваются негативно. Б.Г. Юдин отмечает, что в этих подходах стремление принять в расчет человеческие качества диктовалось соображениями улучшения функционирования производственных, социальных, технических и др. систем, повышения их управляемости. Но их ограниченность, по его мнению, заключается в том, что человек в них выступает только в своей отнесенности к этим системам и включенности в них как всего лишь то, что так или иначе потребляется, используется в процессах производственной или социальной практики⁵¹. Стремление «снять» ограниченность концепций «человеческих ресурсов» и «человеческого капитала» получило отражение в концепции «человеческого потенциала», разрабатываемой в отечественной философии со второй половины 90-х гг. XX в. Парадигма этой концепции базируется на стремлении создать интегральное представление о человеке, которое могло бы быть проработано аналитически и в то же время быть операционализируемым⁵².

Б.Г. Юдин считает, что понятие человеческого потенциала включает в себя понимание человека и как ресурса и как капитала, но вместе с тем позволяет отразить

⁵⁰ Зинченко В.П., Мунипов В.М. Человеческий фактор. – М: Мир, 1994;. Инженерная психология и эргономика: актуальные исследования/ Под ред. А.И. Меденкова. – М.: Полет, 2006; Овчаров В.Е. «Человеческий фактор» в авиационных происшествиях. Методические материалы. – М: Полиграф, 2005.

⁵¹ Юдин Б.Г. Интеллектуальный потенциал личности/ Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007. С.127.

⁵² Ашмарин И.И. Концепция человеческого потенциала: культурно-образовательный аспект/ Многомерный образ человека. – М.: Наука, 2001.С. 180. См. также: Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода/Под ред. И.Т. Фролова. - М.: Эдиториал УРСС, 1999. Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007.

представление о самоценности человека⁵³. Методологическое значение понятия «человеческий потенциал» мы видим именно в трактовке человека как открытого существа, способного к развитию, изменению. Важно также то, что имеющийся у человека потенциал может раскрываться, реализовываться в разной степени. Такой подход к человеку имеет большое значение для исследования человеческого фактора в специальных технических науках, поскольку включает в теоретический и практический анализ пространство не только всеобще-необходимого, но и индивидуально-особенного человеческого бытия, нацеленного на действие. ***Человеческий потенциал понимается как система позиций, характеризующих развитие человека в совокупности его биологических (здоровье) и духовных (образование) и социальных качеств (уровень жизни).*** Однако сами по себе эти показатели вряд ли что значат. Они имеют значение, если человек рассматривается не только как потенциал, но и как субъект действия, использующий этот потенциал. В данном случае обнаруживается грань соотнесенности понятий человеческого потенциала и человеческого фактора.

Обратим внимание на то, что исследователи человеческого потенциала, подвергая критике концепцию «человеческих ресурсов» и указывая на ее ограниченность именно вследствие спецификации, узости содержательного пространства ее центрального понятия, не используют понятие «человеческий фактор». В работах начала XXI века понятие человеческого фактора осталось только в специальных науках, исследующих роль человека как причины сбоев в работе технических систем разного рода. В философской литературе вместо понятия «человеческий фактор» сегодня используется понятие «антропологический фактор». Эвристическая ценность этого понятия заключается в том, что оно может выступить инструментом, который позволил бы, используя выражение Б.Г. Юдина, «навести мосты» между философскими размышлениями о природе и сущности человека, его ценностных ориентациях, идеалах, о смысле его жизни и т.п., с одной стороны, и многообразными конкретно-научными разработками, направленными на описание, оценку, прогнозирование возможностей и перспектив существования и реализации возможностей человека – с другой⁵⁴. Надо отметить, что работ, посвященных анализу антропологического фактора и особенностям его действия в разных сферах общественной жизни очень мало. Вероятно, это обусловлено негативным отношением современных философов к сведению многообразных проявлений человеческой жизни к понятию «фактор», которое само по себе предполагает некоторую заданность и узость в рассмотрении человека. Мы присоединяемся к мнению О.А. Беленковой, согласно которому несмотря на то, что в социальной практике человек реализует себя как член определенной социальной общности, в его деятельности всегда проявляются присущие ему родовые черты. Под антропологическим фактором указанный автор понимает субъектов деятельности (отдельные индивиды и социальные группы), сущностные (продуктивные) силы которых, проявляясь в социально-практической деятельности, определяют

⁵³ Юдин Б.Г. Человеческий потенциал России: состояние и перспективы // Человеческий потенциал как критический ресурс России. – С. 9.

⁵⁴ Юдин Б.Г. Интеллектуальный потенциал личности/ Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007. С.126.

содержание и целевую направленность социальных процессов⁵⁵. Нетрудно заметить, что по смыслу понятия антропологического и человеческого фактора похожи. Однако на современном этапе развития философского знания первый термин представляется более предпочтительным по ряду оснований. Во-первых, в термине «антропологический» уже содержится человек как родовое существо; во-вторых, здесь нюансируется когнитивный момент, связанный с логосом и указывающий на конкретную сферу философского знания, предметом которой выступает человек; в-третьих, этот термин позволяет отразить в своем содержании больше признаков, характеризующих разные грани человеческого бытия.

Понятие антропологического, или человеческого фактора ныне используется в философии, социологии, психологии, педагогике, медицине, науке управления и других науках, каждая из которых использует это понятие в соответствии со своей спецификой: философия сосредоточивается на общих положениях, специальные науки вычлениют и исследуют отдельные аспекты этого феномена или возможности его действия в определенных сферах социальной жизни. Однако сегодня становится ясно, что необходимы общие установки, позволяющие трактовать содержание этого понятия в качестве методологического регулятива, используемого в разных сферах знания для анализа роли и места человека в функционировании систем разного рода. При этом важно иметь в виду, что роль человеческого фактора связана с положением, при котором нравственные законы, моральные и этические нормы, действующие в обществе и воспринятые человеком как личностные ориентиры, часто оказываются сильнее и эффективнее юридических и административных законов и инструкций.

Рассмотрим методологические подходы к исследованию человеческого фактора на примере исследований, осуществляемых в теории безопасности полетов в авиации. Авиация считается одной из самых опасных видов транспорта и здесь ошибка человека стоит гораздо больше, чем где бы то ни было. Именно в авиации на долю человеческого фактора в инцидентах и катастрофах, происходящих с воздушными судами, приходится около 80%. Например, статистические данные по катастрофам, происходящим в авиации, из года в год говорят о тенденции возрастания роли «человеческого фактора» в неправильном эксплуатировании техники. Авиационная система, которая, несомненно, является одной из систем с наиболее повышенной степенью опасности, все же считается технически прочной и безотказной, поэтому огромная доля вины человека здесь наиболее заметна. По данным Федерального агентства воздушного транспорта за период с 2006 по 2015 годы произошло 169 авиационных происшествий, в том числе 98 катастроф, в которых погибло 192 человека (в том числе 3 человека на земле).⁵⁶ Проблема человеческого фактора является ключевой в современной авиационной аварийности: каждое третье происшествие из четырех является «результатом сбоя в работоспособности человека». Одной из причин этой ситуации выступает недостаточное внимание к человеку, участвующему в технической деятельности. Методы проектирования и изготовления техники с учетом возможностей человека,

⁵⁵ Беленкова О.А. Антропологический фактор социального управления в социохозяйственной сфере общественного производства. – Уфа, 2013. С. 130-131.

⁵⁶ Информация о состоянии безопасности полетов воздушных судов авиации общего назначения в 2006-2015 годах // <http://www.favt.ru/public/materials/6/8/8/6/1/688612206d6548462c1f2dac2aa1c161.pdf>

отбора и обучения персонала, психологических аспектов формирования рабочих коллективов, социальных проблем деятельности людей либо не до конца изучены, либо плохо внедряются.

Основным показателем снижения безопасности авиационной техники на сегодняшний день остается человеческий фактор. Сюда можно отнести и пилота, не справившегося с поставленной перед ним задачей, и диспетчера вовремя не предупредившего о неблагоприятных метеорологических условиях, или же авиаэлектрика, не заметившего сбой в одной из систем, но во всех приведенных примерах участником и главным виновником происшествий является человек. Подобные результаты встречаются не только в авиации, но и на автомобильных дорогах, на железнодорожном транспорте, то есть везде, где технику обслуживает человек, а происходит это практически повсеместно.

Сразу следует отметить, что методология анализа и профилактика ошибочных действий человека управляющего техникой, появилась тогда, когда при эксплуатации транспорта (автомобильного, водного, воздушного) возникли первые антропогенные аварии и катастрофы. Появилась необходимость понять причины случившегося и разработать рекомендации, направленные на повышение безопасности движения. Первые научные исследования по данной проблеме были выполнены М.М.Фон Вебером в Германии и И.И.Рихтером в России⁵⁷. Уже в этих работах, посвященных безопасности функционирования систем «человек-машина», ставился вопрос о необходимости уделять большее внимание психологическому аспекту происшествий, т.е. индивидуальным качествам работников.

В 20-е годы XX века в теории безопасности полетов формируется понятие «личный фактор», который в 30-40-е годы становится предметом серьезных научных исследований. Например, С.Г.Геллерштейн дает следующее определение «личного фактора» - совокупность всех врожденных и приобретенных физических и психических свойств личности, которые могут быть поставлены в связь с причинами возникновения, характером течения и исходом летного происшествия⁵⁸. Но методология «личного фактора» была несколько ограниченной. Вследствие своей конкретности он не позволял выделить эргономические недостатки техники, тем самым виновником всякого рода происшествий оказывался только человек, понимаемый в контексте только физиологических или психологических ограничений.

В связи с этим в 20-30-е годы XX в. начали закладываться основы концепции «человеческого фактора». Высказывалась мысль, что виною несчастных случаев могут быть не только индивидуально-психологические качества человека, но и соединение этих качеств с определенными производственными условиями. Здесь уже намечается системная аналитика, поскольку под «человеческим фактором» понимается совокупность индивидуальных и профессиональных качеств и свойств, присущих человеку-оператору, которые проявляются при взаимодействии с техникой.

⁵⁷ Котик М.А., Емельянов А.М. Ошибки человека-оператора (на примере управления транспортными средствами). –М: Транспорт, 1993, с.252

⁵⁸ Козлов В.В. Человеческий фактор: история, теория и практика в авиации. –М: Полиграф, 2002. с.280

Наиболее остро вопрос о несовершенстве техники и доли ее вины в ошибочных действиях в нашей стране был поставлен только в 1930 г. физиологом Н.А.Бернштейном. Отмечая ограниченность профессионального отбора в обеспечении согласованности характеристик человека и техники, он подчеркивал целесообразность использования в решении данного вопроса эргономического подхода, направленного на согласование характеристик техники с психофизиологическими возможностями человека. Также он считал, что необходимо разрабатывать объективные методы расчета и учета «человеческого фактора» при создании человеко-машинных систем. «Если нельзя приспособить работника к орудию труда и обстановке, то следует приспособить орудие и обстановку»⁵⁹.

Заметим, что в связи с изменением характера труда в XX веке и тенденцией перехода от физического к умственному труду сегодня человеческий фактор определяют «как интерфейс человека с техническими средствами и окружающей средой, причем он имеет огромный потенциал для совершенствования здоровья, безопасности и комфорта, как самого человека, так и систем производства»⁶⁰.

Если обратиться к характеристике роли человека в обеспечении безопасности авиационной техники, надо признать, что, к сожалению, долгое время человек оказывался виновен абсолютно во всех неблагоприятных завершениях полетов, т.к. ни о каком психологическом и физиологическом факторах речь вообще не шла. В настоящее же время сформулировались два взгляда на ошибку. Первый - обвинительный, когда установление ошибочного действия рассматривается как завершение расследования, а летчик «назначается» виновным. Второй взгляд – системный, при котором ошибка выступает в качестве исходной точки для анализа причинно-следственных связей возникновения, неблагоприятного развития и исхода особой ситуации полета. Появление второго взгляда показывает, насколько глубоко стала пониматься роль эргономического сопровождения при разработке новой авиационной техники. Помимо конструкторских и проектных разработок стали учитываться психофизиологические возможности человека.

Рассмотрим модели исследования человеческого фактора, используемые в авиации для расследования авиационных происшествий. Эти модели реализуют системный подход к анализу роли человека в обеспечении безопасности и имеют, по нашему мнению, всеобщий характер.⁶¹

В рамках методологии, получившей название «схемы Шелл» осуществляется системный анализ человеческого фактора, вокруг которого центрируются основные элементы системы «человек-техника» (рис.1). Методология этой схемы требует рассмотрения каждой составляющей системы «человек-машина-среда» как непосредственно взаимодействующей с каждой другой. Так из схемы следует, что человек взаимодействует с человеком (L-L), человек – с технологией работы (L-S), человек – с окружающей средой (L-E), человек – с техническим устройством (машиной, оборудованием) (L-H). Нетрудно заметить, что в данном случае

⁵⁹ Бернштейн Н.А. Современные искания в физиологии нервного процесса. / Под ред. И.М. Фейгенберга, И.Е. Сироткиной./ - Первое издание 2003.

⁶⁰ Буров А. Человеческий фактор и безопасность //Office, 1999, N5.

⁶¹ Модели описаны в: Овчаров В.Е. Человеческий фактор в авиационных происшествиях. – М.: Полиграф, 2005. с. 9-10

центрирующим элементом выступает человек, от которого, в конечном счете, зависит безопасная работа системы в целом.

Вторая модель, предложенная американским исследователем Д.Ризоном, интерпретирует происшествие как совпадение во времени в течение функционирования технической системы несовершенства (нарушений) нескольких уровней защиты от опасности. Проф. Д. Ризон выделяет следующие уровни защиты:

- правильность принятия решения (нарушение защиты – неверное решение);
- руководство (управление) техническим средством (нарушение – ошибка в управлении);
- психологические причины (нарушение – неадекватные действия людей, плохое взаимодействие в социальной группе);
- недостатки в блокировании опасной ситуации (нарушение защиты – неисправность автоматического блокирования отказов техники);
- «небезопасные действия», то есть неправильная реакция на отказы, ошибочные действия (нарушение в подготовленности людей к выполнению определенных действий).

В данной модели основное внимание уделяется организационной стороне безопасности техники, но не говорится о конкретных аспектах человеческого фактора, повлиявшего на возрастание опасности функционирования технической системы.

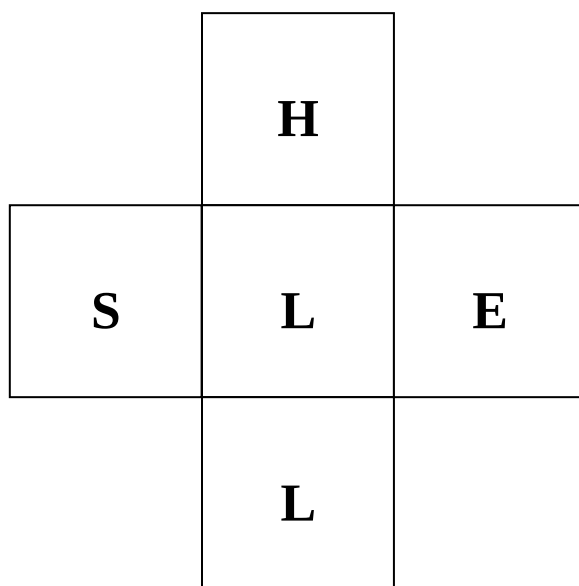


Рис.2. Схема Шелл (системное представление человеческого фактора)

Обозначения:

S (Software) – процедуры (технология, система операций, выполняемых человеком в процессе управления технической системой);

H (Hardware) – машина (техническая система);

E (Environment) – окружающая среда;

L (Liveware) – человек.

Аспекты человеческого фактора применительно к авиации наиболее последовательно разработаны школой академика В.А. Пономаренко.⁶² В соответствии с результатами многолетних исследований, полученными теоретическими и экспериментальными методами, были выделены основные аспекты проблемы человеческого фактора:

- профессиональный;
- эргономический;
- психологический;
- психофизиологический;
- социальный;
- внешняя среда (условия функционирования техники).

Указанные аспекты позволяют говорить о человеческом факторе как системном образовании, включающем элементы (подсистемы) находящиеся в координационных связях. Задача заключается в том, чтобы раскрыть содержание этих подсистем и выделить доминирующие звенья.

Итак, все выше изложенное свидетельствует о том, что в настоящее время не перестала быть актуальной необходимость совместного изучения человеческих и технических составляющих при любом неблагоприятном инциденте, связанном с техникой. На первый план встала задача о комплексном исследовании качеств личности, структуры профессии, особенностей условий труда. Понятие «человеческий фактор» стало пониматься как совокупность профессиональных, физиологических, антропологических и социальных возможностей и ограничений человека, игнорирование которых в конструкции техники, а также в организации, содержании и условиях деятельности людей может приводить к ошибочным действиям.

Рассматривая проблему человеческого фактора, стоит обратить внимание и на тот факт, что технику придумал и сконструировал человек, а, следовательно, и вся ответственность за ошибки техники тоже лежат на человеке. То есть те 20%, которые приходится на «отказы техники» тоже можно приписать на счет «человеческого фактора». Поэтому следует отметить, что в процессе исследования «человеческого фактора» отдельного внимания требует изучение человека как конструктора, проектировщика и механика технических устройств. Если подходить конкретно, то в глубоком осмыслении нуждается инженерная деятельность человека. Необходимо изучение ее плюсов и минусов при создании безопасных условий для взаимодействия человека и техники на современном уровне развития общества.

2.2 Антропологические ограничения безопасности технической деятельности

Познание и овладение силами природы в интересах человека предполагают не только гармонизацию научно-технического и социального развития — подчинение

⁶² Гандер Д.В., Жданько И.М., Пономаренко В.А. и др. Факторы, влияющие на сохранение, развитие и реализацию человеческого потенциала (на примере авиации)//Вестник МНАППЧАК, 2005. № 3 (19). с.58-61.

научно-технических изменений гуманным социальным целям, но и рост уровня знаний о самом человеке, его реальной ограниченности и потенциальных возможностях.

Актуальность исследования социально-антропологических основ безопасности технической деятельности (поиск ответа на вопрос о том, как возможна безопасная техника) обусловлена необходимостью обеспечения безопасности человека в технической реальности, поскольку технические конструкции должны функционировать без угрозы для жизни и здоровья субъекта технической деятельности. Внутреннее противоречие безопасности техники состоит в единстве двух аспектов: содержание первого составляет отсутствие угроз человеку со стороны техники, второй аспект предполагает отсутствие угроз для техники со стороны человека. В рамках первого аспекта основное внимание уделяется технико-технологическим параметрам технических конструкций, проектирование, конструирование и эксплуатация которых не должны наносить вред человеку и соответствовать его биопсихосоциальным характеристикам. Второй аспект связан с анализом причин ошибочных действий субъекта технической деятельности. Вместе с тем, и в том и в другом случае речь идет о выяснении пределов безаварийного функционирования техники, о возможности ее соответствия, адекватности структурным характеристикам субъекта, который выступает связующим звеном указанных аспектов. Поэтому проблема безопасности техники в философии предполагает исследование содержания человеческого фактора, деструктивное влияние которого в настоящее время рассматривается как угроза существованию не только технического, но и других компонентов социального бытия.

В техногенной реальности люди, создавая сложные технические конструкции, нередко забывают об ограниченности своих социальных и психофизиологических возможностей, воплощенных в созданные ими образцы техники и налагающих определенные границы обеспечению их безопасности. Безопасность не может быть безграничной, она всегда существует в определенном пространстве человеческих параметров. Методологически важно выяснить содержание этого пространства, выявить те его характеристики, которые выступают основой возникновения опасности или, наоборот, детерминируют ее отсутствие при взаимодействии человека и техники. В настоящее время, в эпоху экспансии технических инноваций, вопрос о биологической, психологической, социально-профессиональной и иной ограниченности человека, его трудностях в овладении техническим прогрессом, в создании социально-конструктивной базы технической деятельности в новых условиях волнует и ученых и общественность. Практическая потребность в определении места социально-антропологических компонентов в системе факторов, обуславливающих безопасное функционирование технических объектов, методологическом обосновании ограниченности человеческих возможностей в обеспечении безопасности взаимодействия человека и техники выводит исследуемую проблему на передний край научного поиска.

Главная задача, стоящая в настоящее время перед учеными различных отраслей знания в рамках обеспечения безопасности технической деятельности людей, заключается в том, чтобы *не человека приспосабливать к создаваемой технике, а предварительно разрабатывать проект деятельности человека во вновь создающихся технических системах и на основе этого проекта определять требования к техническим устройствам, которыми будет управлять человек*. Только в этом случае можно сделать его труд безопасным и эффективным.

Однако решение проблемы рационального сопряжения человека и техники наталкивается на целый ряд трудностей. Основной трудностью является то, что мы еще не располагаем точными знаниями о физиологических, психических и социальных возможностях человека, который включается в контур функционирующей технической системы. Но, с другой стороны, именно при работе в этих системах выявляются как ранее неизвестные возможности, так и «ограничения» в функционировании человека как звена системы. Особенно это относится к так называемым «острым профессиям» (например, труд летчика, машиниста железнодорожного транспорта, авиационного диспетчера и других операторов). Еще М.Хайдеггер предостерегал, что к технике невозможно относиться безразлично, как к инструменту, что у техники есть свои претензии к человеку - к тому, каким он должен быть, чтобы наилучшим образом отвечать ее требованиям. «Чтобы вынести существо техники, - писал немецкий мыслитель, - требуется, конечно, человек. Однако человек требуется тут в своей отвечающей этому вынесению сути. Значит, существо человека должно сперва открыться существованию техники, что по смыслу события есть нечто совсем другое, чем процесс принятия и развития людьми техники и ее средств»⁶³.

Два-три десятилетия назад вопросы соответствия технических устройств возможностям человека решались инженерами и другими специалистами в области техники, как правило, без сколько-нибудь глубокого проникновения в природу и сущность человека, на основе здравого смысла и простого наблюдения за поведением людей. До известного момента такое положение можно было считать терпимым в значительном большинстве случаев, поскольку производственные профессии, основанные на выполнении ручных операций, не предъявляли высоких требований к человеку, скорее можно было говорить о высоких требованиях к его физическим возможностям. Наступило, однако, время, когда выполнение многих трудовых операций требует от человека не физического напряжения, как это было раньше, но значительной, иногда даже максимальной мобилизации психических усилий, высокой профессиональной подготовки и определенных моральных качеств. Сразу следует отметить, что нередко расследование того или иного инцидента, связанного с нарушением функционирования техники, чаще всего заканчивается присвоением вины человеку и соответственно, его дальнейшим наказанием. Под кучей ведомостей и бумаг просто забывается о самом человеке. А почему бы не попытаться ответить на следующие вопросы – что побудило человека поступить так или иначе, какие качества человека могли повлиять на неблагоприятный исход дела, что надо сделать (для человека) чтобы данный инцидент стал единичным и т.д. Именно эти проблемы привели авторов данной работы к необходимости рассмотрения вопроса о том, насколько те или иные качества человека могут влиять на совершаемые им ошибки во взаимодействии с техникой, то есть выступать антропологическими ограничениями безопасности. Антропологическими ограничениями безопасности техники будем называть степень соответствия индивидуальных качеств (свойств) человека требованиям определенных видов технической деятельности в конструктивном и функциональном аспектах. Можно сказать, что антропологические

⁶³ Хайдеггер М. Вопрос о технике /Хайдеггер М. Время и бытие. М.: Республика, 1993. с. 254.

ограничения выступают антропологической мерой безопасности техники, определяя пределы, в которых конструктивные и функциональные особенности техники соответствуют психофизиологическим и социально-личностным качествам человека.

Обобщая имеющийся теоретический материал, можно сделать вывод, что многообразие антропологических ограничений безопасности техники обусловлено многогранностью человека в его личностно-индивидуальном и социальном бытии.

В современной литературе нет четкого представления о структуре человеческого фактора. Обычно выделяют три группы качеств, игнорирование которых выступает основой возникновения ошибок во взаимодействии человека и техники⁶⁴:

1. Физиологические - общее физическое состояние человека;
2. Психологические - личностные характеристики человека, с особенностями его психики, психологическими процессами, протекающими в его нервной системе;
3. Эргономические - обусловленные несогласованностью характеристик человека и машинной части технической системы.

В.Е.Овчаров добавляет к указанным группам качеств профессиональные, социальные и психофизиологические⁶⁵.

Исходя из того, что человеческим фактором безопасности техники выступает субъект технической деятельности, обладающий комплексом свойств, обеспечивающих минимизацию опасностей и защиту технической системы от деструкции, выделим в его структуре следующие основные подсистемы: 1) индивидуально-личностную, в состав которой включены физиологические, психофизиологические и некоторые психологические характеристики человека; 2) социально-личностную, полагающую определенные социально-психологические, нравственные качества и способность человека к взаимодействию с другими людьми в социальной группе; 3) социально-профессиональную, включающую профессиональные характеристики человека; 4) социально-средовую, в состав которой входят социальные условия технической деятельности. Системный характер человеческого фактора обусловлен координационным взаимодействием указанных подсистем, порождающим его активную объективацию как силы, способной обеспечить безопасность или деструкцию технической деятельности.

Прежде чем дать анализ ограничений в каждой подсистеме в структуре человеческого фактора, следует обратить внимание на то, что все качества человека, составляющие в совокупности его потенциал как деятельного существа, тесно связаны между собой, поэтому элементы, составляющие одну подсистему могут присутствовать в содержании другой. Например, профессиональный параметр человека мы относим к социально-профессиональной подсистеме, но в него могут включаться как физические качества субъекта, необходимые для выполнения профессиональной деятельности, так и его психологические качества. Следовательно, при анализе содержания той или иной подсистемы не следует проводить четкой черты, которая бы разделяла их и не давала возможности совместного анализа.

⁶⁴ Рыбалкин В.В., Зубков Б.В. Человеческий фактор и безопасность полетов. М.: МГТУГА, 1994. с.28.

⁶⁵ Овчаров В.Е. «Человеческий фактор» в авиационных происшествиях. – М.: Полиграф, 2005. с.8.

Рассмотрим содержание индивидуально-личностной подсистемы, образуемой физиологическим и психофизиологическим параметрами.

К физиологическим качествам человека, оказывающим влияние на его функционирование в системе «человек-машина» относят особенности физиологического состояния человека (усталость, болезнь, особенности слуха, зрения и т.д.). Сразу надо заметить, что присущие новой технике сложные быстротечные процессы с большим числом меняющихся параметров, которые нужно контролировать и учитывать в ходе управления, требуют от человека такой скорости восприятия и переработки текущей информации, которая в некоторых случаях превышает его пропускную способность. Человек в процессе управления такими системами порой просто физически не может справиться со всеми возникающими перед ним задачами. Если к тому же учесть, что подобные задачи приходится решать в необычных условиях жизнедеятельности (например, на самолете в условиях перегрузки, недостатка кислорода и пр.), в условиях высокой ответственности за успех работы, высокой цены ошибки, то станет очевидным, сколь существенно изменились условия жизнедеятельности человека в новых системах управления. Нельзя однозначно сказать, что чем выше физическая нагрузка, тем хуже состояние человека; при этом необходимо учитывать, из чего составляются нагрузка и характер выполняемых операций. За счет регуляции этих факторов можно изменять физиологическое состояние рабочих, которое положительно скажется на безопасности взаимодействия с техническим устройством и продуктивности деятельности, самочувствии.

Современные исследования в области психофизиологии свидетельствуют о значительном влиянии психофизиологических особенностей человека на его деятельность. Говоря о профессиональной деятельности, например, летчика, следует особо отметить, что ее успешность во многом зависит от своевременности двигательных или, как их иначе называют, сенсомоторных реакций, совершаемых в ответ на внешние раздражители. Сами эти движения могут быть относительно просты по форме, но за их «фасадом» кроются сложные психические процессы. И. М. Сеченов называл «мышечное движение выражением психической деятельности»⁶⁶. Любая сенсомоторная реакция включает в себя три фазы. Первая — восприятие информации; вторая (центральная) — переработка поступившей в центральную нервную систему информации и принятие решения; наконец, третья фаза объединяет процессы, определяющие начало движения. Каждая фаза имеет протяженность, длится во времени. Сумма всех трех периодов составляет время двигательной реакции. Но человеку, управляющему современным скоростным транспортом, часто приходится действовать в условиях лимита и даже дефицита времени. Еще более трудным может оказаться процесс выбора оптимального варианта поведения, когда поток информации поступает к человеку по многим каналам в закодированном виде.

Каждый вид трудовой деятельности обладает своими особенностями. Одной из особенностей современного производства является наличие монотонных (однообразных) работ. Интенсивная рабочая нагрузка вызывает повышение психофизиологического напряжения и усиливает субъективную оценку

⁶⁶ Сеченов И.М. Психология поведения: избранные психологические труды. М.: МПСИ, 2006. с. 127.

монотонности. Монотонная деятельность воздействует на психофизиологическое состояние человека и вызывает ряд нежелательных явлений (перевозбуждение, усталость, потеря интереса и т.д.). Это приводит к возникновению отрицательного фактора безопасности, т.к. появляется негативное отношение к работе и всему что связано с данной трудовой деятельностью.

Затрагивая данный аспект, следует обратить внимание на публикации в современной литературе⁶⁷. В них обосновано положение о том, что на результаты деятельности человека, особенно в экстремальных условиях, негативное влияние оказывают критические дни в биологических ритмах. Именно в эти дни можно наблюдать снижение работоспособности и ухудшение общего состояния. Человек - оператор в состоянии биологического спада чаще может допускать ошибки или не парировать усложнившуюся ситуацию.

Одной из наиболее важных проблем исследования психофизиологического аспекта антропологических ограничений безопасности техники является психологический анализ структуры и содержания деятельности, различающейся по функциональным обязанностям в отношении используемых различных видов техники. Целевая установка такого исследования заключается в анализе психологических и психофизиологических характеристик человека: свойств сенсорного входа и моторного выхода, закономерностей приема и переработки информации, качественных показателей памяти и других сторон мыслительной деятельности в процессе принятия решения при управлении техникой. Помимо этих задач крайне важна разработка комплексных критериев работоспособности человека, его надежности и эффективности, точности и быстроты его реакции. Это обуславливает широкое использование в комплексном исследовании системы «человек - техника» специфических методов инженерной психологии, которая изучает роль и функции человека в управлении и применении сложной техники в определенных условиях физической и социальной среды с целью наиболее эффективного функционирования человека в контуре современных технических систем.

Объектом исследования инженерной психологии являются системы типа «человек - техника», а предмет составляет анализ закономерностей влияния психофизиологических и психических свойств и качеств работника на конструктивные особенности, функциональные параметры и способы применения техники. В сфере инженерно-психологического знания формируются данные по инженерно-психологическому обоснованию построения систем «человек - техника». Так, здесь осмысливаются принципы и методы инженерно-психологической организации «рабочей среды», обеспечивающие эффективную деятельность человека при помощи максимального учета «человеческого фактора» при конструировании средств управления, индикаторных приборов, при компоновке технического оборудования на рабочих местах. Особое место в использовании достижений инженерной психологии при комплексном исследовании занимает оптимизация информационного взаимодействия человека и техники. Она предусматривает изучение систем типа «человек - техника» с целью улучшения структуры и орга-

⁶⁷ Гриневич В. Биологические ритмы здоровья //Наука и жизнь. 2005. № 1.

низации потоков информации, применения системы методов оценки количественных и качественных характеристик потоков информации с целью рационализации их селекции и обобщения, а также использование психологических принципов и методов при проектировании средств индикации и кодирования информации.

Решение этих теоретических проблем имеет важное практическое значение, так как на их основе разрабатываются частные методики построения различной аппаратуры с учетом возможностей и способностей человека, методы рациональной компоновки контрольно-измерительных приборов, осуществляется создание эффективных, надежных и удобных для человека средств отображения информации.

Психологический аспект человеческого фактора технической деятельности включается в его личностно-социальную подсистему, где представляет антропологические ограничения, обусловленные психологическими свойствами личности. К ним относятся:

- сниженная способность к прогнозированию развития ситуации (сниженная когнитивная функция);
- недостаточно объективная самооценка, приводящая к принятию решений, реализация которых объективно не под силу определенному индивиду;
- недостаточная профессиональная (технологическая) дисциплинированность;
- склонность к принятию необоснованных решений (авантюристичность, неоправданная «лихость» и т.п.);
- пониженная стрессоустойчивость;
- неполная психологическая совместимость в коллективе.

Человек в современном производстве всегда включен в производственный коллектив со сложной структурой, обусловленной характером обслуживаемой им техники. Это определяет необходимость в процессе комплексного исследования системы «человек - техника» детального анализа функциональной структуры трудового коллектива с целью определения степени соответствия характеру используемой им техники, а также анализа функциональных обязанностей каждого из членов коллектива, разработки практических методов и средств психологической подготовки работников для эффективного выполнения возложенных на них функций, связанных с высокой психофизиологической и моральной нагрузкой. Особое внимание при этом уделяется проблемам психологической подготовки трудовых коллективов к обслуживанию сложной техники, созданию критериев оценки психологической готовности работников к эффективному использованию техники, исследованию вопросов психологической совместимости отдельных работников и закономерности формирования сплоченных трудовых коллективов, а также условиям эффективного руководства коллективом⁶⁸.

Социально-психологические исследования позволяют произвести анализ функциональной структуры антропологической подсистемы в рамках системы «человек – техника» с выделением внутренних подструктур (групповых, функциональных); дать развернутую качественную характеристику трудового коллектива как компонента целостной производственной единицы; раскрыть формы и уровни функциональной (психофизиологической и психологической) и социально-

⁶⁸ Подробнее см.: Кнорринг В.И. Теория, практика и искусство управления. М.: Норма, 2001. с.261-316.

психологической совместимости членов коллектива; произвести анализ групповой деятельности внутри коллектива и особенностей внутригруппового управления (и, прежде всего, проблемы «лидерства»); исследовать содержание, структуру и закономерности формирования навыков коллективных действий, закономерности управления психическим состоянием коллектива в различных условиях и т. д. Важное значение для безопасного функционирования систем типа «человек - техника» имеет использование достижений социальной психологии в решении вопросов моральной ответственности за действия системы членов ее трудового коллектива в зависимости от выполняемых ими функциональных обязанностей; определение оптимального соотношения между индивидуальной ответственностью руководителя, принимающего решение, и коллективной ответственностью всего управляющего органа, в той или иной степени задействованного в процессе информационной подготовки решения. Социальная психология помогает произвести анализ динамической структуры личности рабочего, выполняющего определенные функции по управлению и обслуживанию техники, определить необходимые для данной профессии психологические качества и пути их развития, а также исследовать динамику процессов общения как между членами коллектива, так и между коллективом и руководителем.

Таким образом, использование методов социальной психологии имеет важное значение при конструировании и функционировании систем типа «человек - техника», способствует формированию сплоченных трудовых коллективов, а также эффективному управлению коллективом. Надо заметить, что психологическая совместимость людей, занятых выполнением совместной трудовой деятельности, играет существенную роль в обеспечении безопасности техники. Очередной пример из авиации. Раньше в стране было так: уж если экипаж, то чуть ли не на всю жизнь. Потом с Запада пришли модные тенденции «раскрепленных» экипажей. С кем поставят, с тем и летишь. Люди из одного экипажа могут кого-то уважать, кого-то презирать, несмотря на то, что стараются не ставить вместе психологически несовместимых людей. Вспомним легендарный фильм «Экипаж». С технической точки зрения все показанное — вымысел. Но важно в фильме другое. А именно — экипаж. Так что это кино как раз о психологической совместимости экипажа и прекрасно иллюстрирует один из законов психологии — об оптимуме мотивации. Суть его в том, что когда задача легкая, нужно очень сильно настраивать людей, чтобы ее выполнить. Потому что большинство ошибок совершается в легкой ситуации. А сложная задача сама по себе мотивирует на успешность ее выполнения, мобилизует. Из выше сказанного следует, что психологическая совместимость является одним из важных качеств, обуславливающих безопасность существования человека в технической системе.

Социально-профессиональная подсистема в структуре человеческого фактора включает в себя качества человека, обуславливающие:

- принятие неправильного решения, не адекватного возникшей ситуации;
- ошибочные действия при реализации решения.

И то и другое может явиться следствием недоученности при первоначальном или периодическом обучении, т.е. отсутствием тех знаний, которые нужны именно в данной области деятельности. Конечно, профессиональные ошибки могут быть

следствием и других факторов (эргономических, психофизиологических), но главной проблемой несоответствия профессиональных качеств требуемым, является уровень получаемого профессионального образования.

Эффективность функционирования систем типа «человек - техника» во многом зависит от профессиональной подготовленности работников, это делает необходимым разработку эффективных методов отбора и обучения персонала. С этой целью в комплексном исследовании системы «человек - техника» необходимо использовать достижения еще одной отрасли психологии - педагогической психологии, которая исследует закономерности разработки и практического использования методов профориентации для определенной специальности, психологического отбора людей для выполнения определенных функций, а также рациональных путей обучения. Использование педагогической психологии позволяет разработать основные методы и критерии определения необходимых для работников психофизиологических, личностных и социально-психологических свойств, значительно повысить эффективность отбора, обучения и использования работников по наиболее адекватным их психологическим качествам профессиям и специальностям, сократив отсев обучаемых и снизив затраты на их подготовку. Методами этой науки разрабатываются психологические основы программированного обучения, математические модели и алгоритмические основы различных процессов воспитания, а также психологические принципы и методы создания и использования различных тренажеров и других технических средств обучения, психологические основы использования автоматических устройств в процессе обслуживания техники⁶⁹.

Содержание социально-средового аспекта человеческого фактора составляют антропологические ограничения, обусловленные социальными условиями труда. Так, нарушение устойчивого функционирования техники может быть вызвано ошибками, совершенными человеком, не имеющим нормальных условий для отдыха, не удовлетворенным заработной платой и т.п. Все это может неблагоприятно отражаться на физическом состоянии (усталость) и психологическом (стресс), что приведет к новым ошибкам и сбоям в работе системы «человек-машина».

Эргономический аспект антропологических ограничений безопасности техники раскрывает ошибки, связанные с недостаточным учетом характеристик (ограничений, возможностей) человека при конструировании того или иного технического устройства. Иными словами, в рамках этого аспекта фактором ошибок выступает несоответствие конструкции технической системы особенностям взаимодействующего с ней человека. Обобщения требований к предметной среде и ее оптимизации со временем привели ученых к выработке неких обобщенных критериев и требований, ставших основой науки о труде - эргономики («эргос» - труд, «номос» - закон), известной также в англо-язычных странах как «человеческий фактор» (human factors). За 50 лет существования эргономики как дисциплины менялись ее приоритеты, появлялись новые специфические направления, основные

⁶⁹ Психологи сегодня предлагают новые методики профессиональной подготовки, учитывающие индивидуальные особенности личностного восприятия информации. См.: Ворона А.А., Гандер Д.В., Жданыко И.М., Пономаренко А.В. Формирование личностных характеристик человеческого потенциала в опасных профессиях/ Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007. С.154-160.

усилия специалистов всегда концентрировались на наиболее актуальных задачах развития науки и проблемах проектирования новых изделий и технологий.

Основной задачей эргономики являлось и является обеспечение эффективного и безопасного взаимодействия человека со средствами труда и производственной средой за счет учета специфических возможностей как человека, так и технических средств. В реальной действительности эргономистам приходится решать, как правило, задачи профессионального отбора и/или адаптации человека к условиям функционирования технических средств. Однако оптимальным способом обеспечения взаимодействия «человек-техника-среда» является полный учет человеческого фактора на всех этапах создания, эксплуатации и утилизации продукции. Конечно, было бы, например, идеальным создать воздушное судно под отдельно взятого конкретного работника. Изучив все плюсы и минусы человека, пилотирующего самолет, его психофизиологические и социально-личностные характеристики, можно выпустить такое воздушное судно, которое будет соответствовать его конкретным антропологическим качествам. В этом случае фактически обеспечивается безопасность полетов на 99%. Идея блестяща, но с приходом нового человека она теряет свою актуальность. Машина не может подстроиться под каждого. Следовательно, учитывая эргономический аспект, техника должна соответствовать хотя бы минимуму человеческих особенностей: хорошая освещенность приборов, удобное расположение конструкции, соответствие органов человека и рычагов управления и т.д.

Можно согласиться с Г.И.Ивановым, утверждающим, что «если действия человека (с техникой или без техники) соответствуют самоорганизующимся процессам природы, то он включается в ее состав и не отторгается (эффект совместимости систем). И, наоборот - при несогласовании с процессами в природе человек отторгается ею, чтобы природа смогла сохранить себя. Это тоже элемент самоорганизации, - надсистема диктует условия жизни подсистеме. Человек стоит перед выбором (альтернативой) - или уничтожить природу, т.е. себя, или уничтожить технику, т.е. свои возможности, способности, цели»⁷⁰.

Особое значение при анализе безопасности системы «человек – техника» имеют достижения системотехники, которая занимается технической стороной решения вопросов создания «больших систем». Для этого она использует достижения специальных технических наук: электроники, радиотехники, автоматики, телемеханики и т.д. Принципы и методы системотехники помогают решению проблем рационального распределения функций между человеком и техническим устройством как компонентами системы «человек - техника», устанавливают оптимальное количество и качество персонала исходя из характера применяемой техники, технологических требований, а также дают объективную основу рационального определения профессий и специальностей, необходимых для эффективного использования различных образцов техники.

Таким образом, содержание антропологических ограничений безопасности технической деятельности формируется в соответствии со структурой человека,

⁷⁰ Иванов Г.И. Вопросы самоорганизация в технических системах. Ангарск: Ангарский центр методологии научно-технического творчества, 1994. с.46.

включающей биологические, психические и социальные подсистемы. Разные виды технической деятельности требуют определенных социально-антропологических характеристик. Согласование этих характеристик с требованиями определенного вида деятельности обуславливает отсутствие деструктивности в системе «человек-техника» и рассматривается как антропологическое ограничение безопасности техники. Недостаточное развитие психофизиологических и социально-личностных качеств человека усиливает угрозу устойчивому существованию как человека, так и техники. Преодоление противоречия между возможностями человека и свойствами создаваемой и используемой им техники рассматривается как основное в обеспечении безопасности системы «человек – техника». Ключевым элементом развертывания и разрешения этого противоречия выступает инженер. В процессе профессиональной подготовки инженера преодолеваются социально-антропологические ограничения безопасности техники, содержание которых составляют уровень профессиональных знаний и социально-нравственные качества (ответственность, ценностные ориентации, идеалы, нормы). Инженерная деятельность предполагает предвидение социальных, экономических, экологических и других последствий принятия решений по конструированию, эксплуатации и обслуживанию техники. Возрастание роли инженерной деятельности как фактора преодоления антропологических ограничений безопасности техники возможно при усилении гуманизации инженерного образования, придания ему гуманистической ориентации.

Перспективы развития проблемы социально-антропологической детерминации безопасности техники дифференцируются по следующим направлениям. Первое предполагает рефлекссию человеческого потенциала как предпосылки человеческого фактора, анализ условий безопасного превращения возможностей человека как субъекта технической деятельности в действительность, обеспечивающую развертывание его качеств. В рамках второго направления должна быть решена методологическая задача поиска путей соединения социогуманитарного и технического знания о месте человека в современных технических системах. Наконец, не утрачивает своей актуальности задача гуманизации технологических процессов как предпосылки обеспечения их безопасности. Представляется, что философия еще не нашла все аргументы для обоснования доминирования человека как созидającego и функционирующего субъекта в технизированном мире, свидетельством чего являются дискурсы о порабощении человека техникой.

2.3. Социально-антропологические условия безопасного взаимодействия человека и техники

Утверждение приоритета социально-антропологического измерения системы «человек - техника» по отношению к технико-технологическому является методологической основой решения конкретных задач, возникающих при обеспечении безопасности техники в процессе ее конструирования и функционирования. Чтобы субъект реализовал в этой системе свойственные его сущности качества и свойства, необходимо осуществить определенные конструктивные преобразования в технике и тем самым создать благоприятные ус-

ловия для эффективной безопасной деятельности личности. Это ставит перед философами, учеными, физиологами, психологами, конструкторами ряд задач, которые объединяются в единую проблему рационального соответствия качеств человека свойствам используемой им техники.

Следует отметить, что данная проблема играет важную роль на современном этапе развития научно-технического прогресса. По мнению специалистов, от ее решения в настоящее время зависит не менее 50% обеспечения безопасности техники, причем по мере внедрения сложнейших образцов современной техники эта цифра постоянно увеличивается⁷¹. Вследствие этого решение проблемы рационального согласования человека и техники в процессе конструирования технических систем сегодня привлекает к себе внимание многих исследователей.

Поиск причины несоответствия между компонентами системы «человек - техника» и, следовательно, достижение безопасности при взаимодействии человека и техники может быть успешным, если представить это несоответствие как специфический вид противоречия, постоянно возникающего между человеком и техникой. Сущность этого противоречия может быть установлена путем анализа процесса целесообразной деятельности человека, создающего и использующего многообразные средства для достижения своих целей. Целесообразная деятельность человека в процессе труда связана с выдвижением идеальной цели и использованием определенных средств труда для ее достижения. Конечный продукт, итог деятельности человека по реализации поставленной цели во многом зависит от эффективности использованных им средств и от соответствия их поставленным целям. Цель благодаря средствам, применяемым человеком, в процессе своей реализации воплощается в конечный продукт человеческой деятельности, в котором и получает свое объективное содержание и свою специфику. В результате реализации цели противоречие между идеальной целью и реальным бытием (объективностью) снимается, и объективность получает новое, соответствующее цели воплощение в форме конечного продукта человеческой деятельности. Вместе с тем специфика средств, использованных в процессе реализации цели, во многом определяет специфику конечного продукта деятельности человека, иногда приводя к последствиям, отсутствовавшим в начальной цели.

Можно полагать, что это обусловлено тем обстоятельством, что характер средств, привлекаемых человеком для реализации цели, не всегда является абсолютно адекватным особенностям целей. Это приводит в конечном итоге к несовпадению цели и конечного результата человеческой деятельности. Сам факт не полной тождественности цели и результата играет важную роль в философском анализе человеческой деятельности и выступает методологическим регулятивом исследования условий безопасности техники.

Анализ причин несовпадения цели и результата технической деятельности позволяет установить, что степень полноты реализации цели нередко определяется характером используемых средств труда, то есть является следствием принципиальной «неполноты» технических элементов человеческого труда. Когнитивный аспект этого вывода заключается в том, что нередко причиной

⁷¹ Чернышев А.П. Технический прогресс: грани опасности. М.: Профи, 2004. с.26.

неполноты средств труда, их объективной неадекватности как характеру предмета труда, на который они направлены, так и характеристикам самого человека, их применяющего, является несоответствие цели и результата в процессе конструирования, создания средств труда, в момент «овеществления» в них знаний человека о предмете труда и о собственной природе.

Требования безопасности и результативности технической деятельности вызывают стремление «снять» несоответствие между особенностями человека и характером используемых в процессе труда технических средств. Эта целевая установка порождает одно из важнейших направлений совершенствования техники – необходимость приспособления искусственных органов человека к его естественным органам. Вследствие этого методологически оправданным условием разрешения противоречия между человеком и техникой является установление рационального соответствия параметров технических систем характеристикам человека, участвующего в производстве. Этот один из важнейших путей повышения эффективности труда определяет направления целесообразной деятельности человека по совершенствованию технических средств.

В контексте обсуждения рационального соответствия человека и техники как условия повышения безопасности техники, определимся с термином «рациональный», используемом философами в разных значениях. По мнению Л.А. Микешиной в настоящее время произошло уточнение «понимания рациональности как ratio, разумности, предполагающей целесообразность, систематичность, согласованность, упорядоченность».⁷² В энциклопедических источниках «рациональный» понимается как разумный, осуществляющийся благодаря разуму, как целесообразный.⁷³ К.Поппер противопоставляя рациональному интеллектуальное, писал: «Я использую слово «рационализм» для того, чтобы обозначить в общих чертах подход, который стремится разрешить как можно больше проблем, обращаясь скорее к разуму, т.е. к отчетливому мышлению и опыту, чем к эмоциям и страстям»⁷⁴. Сегодня говорят о «рассудочной рациональности», жестко следующей нормам, правилам, критериям, и «разумной рациональности», подвергающей критическому анализу основания всех норм, правил, критериев.⁷⁵ Таким образом, рациональность связана с практической целесообразностью, упорядоченностью, критическим отношением к устоявшимся нормам и правилам, стремлением к движению вперед, к новому.

Исходя из сказанного, можно утверждать, что конечный итог использования техники, ее безопасность и эффективность при решении специфических задач производства не только зависят от сложности используемых технических устройств, но и определяются эффективностью решения проблемы рационального (разумного, целесообразного) соответствия качеств человека и свойств используемой им техники. Основные пути решения этой проблемы связаны с анализом основных моментов конструктивной технической деятельности человека.

⁷² Микешина Л.А. Философия науки. – М.:Погресс-Традиция, 2005. с. 74.

⁷³ Философский энциклопедический словарь. –М.: ИНФРА-М, 2004. С. 386.

⁷⁴ Поппер К. Открытое общество и его враги. В 2-х т.т. - М.: Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива», 1992. - С.259.

⁷⁵ Микешина Л.А. Цит. раб. с. 74.

Конструируя технические устройства, человек стремится овесть в них свои функции, объективировать в изобретенном устройстве свои сущностные цели, опредметить свои творческие силы. Проявлением этих сущностных сил человека и является создание технических средств, которые в дальнейшем будут использоваться человеком в его целесообразной деятельности. Таким образом, с самого начала процесса создания техники в нее закладывается определенная специфическая программа, связанная с последующим целенаправленным ее применением в области производственной деятельности. Создание техники есть процесс реализации человеком поставленных целей, в ходе которого индивид осуществляет конструктивную деятельность.⁷⁶

Основой процесса конструирования новой техники, важнейшим средством достижения этой цели являются знания об окружающей природе, о законах общественного развития. Именно знания человека составляют важнейший элемент тех духовных потенций, без которых невозможны творческая конструктивная деятельность человеческого сознания, само функционирование человека как производительной силы общества, создающей новые виды техники для удовлетворения определенных общественных потребностей. В знаниях находит свое прямое воплощение господство человека над силами природы. Знания материализуются в любых видах техники, которая на протяжении всей истории человечества служит показателем этого господства. Знания можно рассматривать как необходимую когнитивно-гносеологическую предпосылку достижения рационального соответствия человека и техники и обеспечения технической безопасности.

Вместе с тем знания человека в любой сфере действительности, в том числе в технической сфере, никогда не носят законченного, абсолютного характера, что проявляется в специфике создаваемых образцов техники, в противоречии между ее характером и требованиями производства. Это противоречие служит источником развития производства и, в частности, вызывает постоянную потребность в совершенствовании знаний человека — как о технической сфере в целом, так и о собственных физических, психологических, социальных способностях и возможностях, используемых в процессе взаимодействия с техникой. Ограниченность знаний человека, «овеществляемых» в технике, служит причиной возможных деструктивных действий, представляющих опасность, как для техники, так и для использующего ее человека.

Таким образом, в процессе конструирования техника выступает как реализуемая цель процесса труда и его конечный результат, степень несоответствия которого цели (созданию эффективных средств деятельности) зависит от эффективности используемых средств ее достижения - знаний, методов и приемов их реализации, а также от технического уровня развития общества.

Проектирование и конструирование техники на основе естественнонаучного и социогуманитарного знания можно рассматривать как фундамент ее дальнейшего практического использования. То, что было упущено или проигнорировано вследствие ограниченности знаний или пренебрежения некоторыми моментами

⁷⁶ Джонс К. Инженерное и художественное конструирование. - М.: изд-во «Стандарты», 1997. с. 12.

гуманитарной природы, проявляет себя с наибольшей полнотой. Именно на этапе использования техники теоретическая проблема рационального соответствия физических, психологических и социальных качеств человека и функциональных особенностей техники перерастает в практическую задачу их согласования в рамках единого функционального комплекса, в системе «человек-техника».

В процессе создания системы «человек - техника» закладывается программа функций, осуществляемых человеком с помощью техники, а также определяются способы защиты техники и человека. Степень адекватности этой программы реальным возможностям, как отдельных компонентов, так и всей системы проверяется на практике, в процессе трудовой деятельности, которая и является критерием истинности знаний, «овеществленных» в технике. Следовательно, в процессе непосредственного применения различных образцов техники человек познает ее эффективность при решении производственных задач, выявляет реальные факторы опасности, фиксирует конкретные трудности в ее использовании и тем самым составляет программу ее дальнейшего совершенствования.

Проблема рационального соответствия человека и техники в целях повышения безопасности их взаимодействия и повышения эффективности работы системы в целом, проходит через всю историю развития техники. Возникнув в системе «человек - ручное орудие», эта проблема диктовала необходимость создания определенных конструктивных характеристик данного орудия и формирования конкретных качественных свойств самого человека: точности, быстроты, физической силы для использования ручного орудия, применения его в примитивной деятельности по преобразованию природы. Безусловно, рациональное решение задачи соответствия компонентов названной системы имело важное значение для развития производительной деятельности. Оно позволяло повышать производительность труда, обеспечивало развитие индивида как работника.

С появлением систем типа «человек - машина» изменился характер взаимосвязи между ее компонентами. Это в свою очередь обусловило специфику решения проблемы рационального соответствия человека и техники. Эффективное использование машин предъявляло высокие требования уже не только к физическим, но и к интеллектуальным качествам работников. Поэтому усилились требования к их обученности, технической грамотности и т. д.

В системе «человек - машина» за человеком в основном закреплялись функции управления. В связи с этим проблема рационального соответствия формулировалась как задача эффективного управления со стороны человека, рассматриваемого как управляющая система, по отношению к техническому устройству. Особенно важное значение в настоящее время приобретает проблема рационального соответствия компонентов в системах типа «человек - автомат». В них человек и автоматическое устройство выступают единым функциональным управляющим комплексом, где они не разъединены процессом управления, как в предыдущих системах, а объединены им и выступают единой управляющей системой по отношению к производственному процессу. Это обстоятельство является специфическим условием решения проблемы рационального соответствия в автоматизированных системах управления производством.

Если в предыдущих системах «человек - техника» противоречие развертывалось прежде всего между физическими возможностями человека и соответствующими параметрами используемой им техники, то в системах «человек - автомат» несоответствие между ними уже затрагивает психические, психофизиологические характеристики личности.

Таким образом, проблема соответствия между человеком и техникой, безопасности их взаимодействия приобретает специфические особенности в зависимости от характера всей системы «человек - техника». Однако гносеологическая природа этого противоречия остается неизменной на любой ступени развития техники.

В решении проблемы рационального соответствия компонентов системы «человек - техника» сегодня выделяются два основных направления: «от техники к человеку» и «от человека к технике».

Думаем, что методологический потенциал для обоснования указанных направлений содержится в концепции социолого-функционального человека В.С. Барулина. Рассматривая идею К.Маркса о том, что «живой труд» «воскрешает» вещи «из мертвых», автор концепции утверждает, что «процесс взаимодействия человека и машины, по сути дела, меняет и машину, и человека. С одной стороны, человек своим трудом как бы оживляет машину, превращая ее из груды металла в элемент общественной жизни, наделенный определенным социальным качеством. Но если эту ситуацию: человек и его живой труд на одном полюсе, машина на другом – как бы «перевернуть» и взглянуть на нее так сказать, с позиции машины, то можно сказать, что в этом взаимодействии и человек меняется. Он становится как бы частью машины. Об этом свидетельствует и то, что человек становится знатоком машины, ее устройства правил обращения с нею, он вынужденно подчиняется в своих действиях этому знанию, он использует машину только в том деле и в таком контексте, ради которых она создана. Более того, в определенном смысле можно сказать, что с позиции машины человек становится функциональным компонентом ее действия. Иначе говоря, человек «нужен» машине как то функциональное условие, которое обеспечивает ее материальное действие. Иными словами, как человек меняет машину, приспособлявая ее к своей жизнедеятельности, так и машина «меняет» человека, заставляя его подчиняться правилам и принципам своего действия»⁷⁷. Методологическая идея в данном случае, заключается в необходимости, во-первых, создания техники, приспособленной к человеку, во-вторых – в приспособлении человека к созданной технике. Именно в этом контексте понятие антропологического фактора наполняется своим глубинным содержанием.

В рамках первого направления «от техники – к человеку» решение указанной проблемы предполагает разработку таких конструктивных решений при создании техники, которые наиболее полно соответствуют физическим и психофизическим особенностям использующего их человека. Это наиболее прогрессивный метод, соответствующий активной, преобразующей роли человека по отношению к природе. Однако такой подход к проблеме соответствия не всегда может быть реализован, например, вследствие определенных ограничений в развитии науки и техники, не

⁷⁷ Барулин В.С. Социально-философская антропология. – М.: Академический проект, 2007. – С. 227-228.

способствующих полному воплощению естественнонаучных и социогуманитарных знаний в создаваемые технические конструкции.

Следует в связи со сказанным отметить, что в течение длительного времени при создании техники конструкторы мыслили лишь техническими категориями: они исследовали возможности технического устройства, внедряли новейшие достижения науки и техники с единой целью - усовершенствовать создаваемое ими устройство в направлении улучшения параметров и режимов его работы, эффективности действия и т. д. О человеке же, который будет эксплуатировать данную технику, конструктор думал как об абстрактном индивиде с безграничными возможностями. Создаваемое таким образом техническое устройство было образцом технической мысли. Оно могло блестяще выполнять поставленную перед человеком задачу в случае управления им абстрактным индивидом с заданным набором характеристик.

В результате, техника создавалась для некоего абстрактного человека, а эксплуатировал ее реальный человек с определенными, весьма ограниченными качествами и характеристиками, что и являлось причиной неэффективности многих создаваемых образцов техники и было небезопасным для человека. В дальнейшем с усложнением технического компонента несоответствие между человеком и техникой становилось все более значительным тормозом дальнейшего развития средств производства. Все это влияло на основные параметры системы «человек - техника» и снижало ее эффективность и безопасность.

Рассмотрим, например, одну из важнейших характеристик современной системы «человек - техника» - ее быстродействие. Оно во многом обуславливается скоростью приема и обработки информации индивидом. Исследования показывают, что время реакции человека выражается десятками долями секунды. Это определяется модальностью сигнала, его интенсивностью, вероятностью появления и т. д. Особое влияние на время реакции человека оказывает характер сигнала, несущего информацию, - зависимость между ними носит линейный характер.

Кроме того, скорость приема и переработки информации во многом зависит от соотношения сигнала вопроса и сигнала ответа. Доказано, что наименьшее время реакции ответа наблюдается в том случае, когда стимул и ответ как можно больше совместимы (направлены в одну сторону, находятся рядом или па одной приборной шкале и т. д.). Вместе с тем при определении скорости приема информации человеком необходимо учитывать и такие характеристики, как состояние его работоспособности, уровень тренированности, характер и мотивацию деятельности. Как видим, быстродействие - одна из основных характеристик системы, зависит от степени соответствия психофизиологических свойств человека и возможностей техники.

Следующим важнейшим параметром системы «человек - техника» является ее точность, которая во многом определяется деятельностью человека, значительно уступающего по этой характеристике существующим техническим устройствам. Точность системы «человек - техника» в целом также определяется степенью согласованности между компонентами — человеком и техникой.

Другим важным параметром исследуемой системы является надежность. Подчеркнем, что общая надежность системы определяется по степени надежности самого уязвимого ее компонента - человека. При решении этой проблемы важно

учитывать такие факторы: объем информации, темп ее поступления, порог чувствительности сенсорных каналов и т. д. Например, в случае монотонного, длительного наблюдения за редко изменяющимся сигналом снижается уровень работоспособности человека, появляется состояние утомления, уменьшения бдительности, в результате чего внезапно появившийся сигнал может быть не замечен. Если же к человеку поступает поток информации, превышающий его возможности по восприятию, у него возникает особое состояние эмоционального напряжения, которое называется стрессовой ситуацией, и ведет в некоторых случаях к полному прекращению деятельности.

Методологической предпосылкой решения задачи конструирования безопасных систем «человек - техника» с рациональным соответствием человека и техники является глубокое изучение адаптивных свойств человека и возможности их моделирования. В связи с этим представляет интерес схема модели человека-оператора, на которой отчетливо можно определить связь любого сенсорного канала с моторным механизмом субъекта через центральную нервную систему. Ценность подобной модели заключается в следующем: на ней можно проверить эффективность любого согласующего устройства или «буферного каскада», создаваемого конструкторами для решения проблемы рационального соответствия человека и техники. И если раньше технические устройства (индикаторы, рукоятки, рычаги, штурвалы, измерительные приборы) создавались на основе интуиции и определенного опыта, то в настоящее время с помощью данной и многих подобных моделей можно научно определить эффективность созданных устройств и рациональность их внедрения в практику.

В настоящее время задача рационального соответствия человека и техники (особенно в системах «человек - автоматизированный производственный комплекс») представляет собой главным образом проблему соответствия средств отображения информации сенсорной системе человека.

В современной научной литературе функционирование человека в системе рассматривается на уровне взаимодействия субъективной модели деятельности человека с объективной информационной моделью, получаемой на экране индикатора в результате отображения информации о реальном объекте. Оптимизация этого взаимодействия предполагает соответствие характеристики информационной модели со свойствами субъективной модели как психического процесса. Поэтому основное требование к любым средствам отображения информации сводится к наилучшей наглядности, обеспечивающей возможности образного внутреннего видения специфики выполняемых задач. Это является важным условием повышения эффективной деятельности человека в системе «человек - техника». Таким образом, свойства индикаторов, использованные для отображения информации, определяют эффективность ее обработки человеком при эксплуатации, управлении и обслуживании техники. При этом следует учитывать, что многие виды приборов, используемые в качестве средств индикации, обладают различной смысловой читаемостью, различной наглядностью. Поэтому способ и форма представления информации человеку должны соответствовать характеру тех функций, которые он выполняет в системе «человек - техника».

В современных системах «человек - техника» информация проходит в основном по зрительному каналу с помощью индикаторов на электронно-лучевых трубках, в то же время слуховой и тактильный каналы оператора совершенно или почти не задействованы. Максимальный объем информации, воспринимаемой человеком в единицу времени по одному зрительному сенсорному каналу, психологическими исследованиями установлен в 70 двоичных ед./сек. Увеличение объема информации по данному каналу выше нормы ведет к перенапряжению и снижению эффективности функционирования оператора (так называемая стрессовая ситуация). Реальным выходом для увеличения эффективности функционирования оператора по приему и переработке информации является распределение информации равномерно по всем сенсорным каналам человека.

Как известно, основной задачей человека в системе «человек-техника» является контроль за деятельностью техники: обеспечение заданного режима работы, своевременное предупреждение аварий, поиск неисправностей и их быстрое устранение и т. д. Следовательно, проблема соответствия в данном случае состоит в создании контрольно-измерительных приборов, которые отражали бы все особенности функционирования техники и позволяли человеку вести техническую диагностику и быстро устранять последствия аварийной ситуации.

В этом случае большое значение для повышения эффективной деятельности человека, управляющего техникой, имеет создание индикаторных устройств, которые отражают целую систему признаков используемой техники. Как известно, в технических устройствах информация о каждом наиболее важном признаке функционирования снимается с помощью отдельного прибора, причем человек должен мысленно синтезировать эти отдельные признаки, чтобы представить полную картину функционирования системы. Конструкторы считали обязательным создавать на приборной панели как можно больше приборов, чтобы получить подробное представление о характере функционирования техники. При этом возможности и особенности человека по снятию показаний с приборов не учитывались. Все это затрудняло функционирование человека, снижало эффективность всей системы в целом.

Особое значение эта проблема приобрела в системах типа «человек — автомат», в которых циркулируют потоки информации о состоянии каждого из функциональных узлов большой системы. Современной наукой установлено, что воспринимающие органы человека обладают свойством объединять множество раздражителей в целостную картину, то есть определенным образом накапливать отдельные раздражения и из них, как из элементов, создавать целостное изображение.

Основываясь на этом принципе, конструкторы создали приборы, которые представляют человеку признаки функционирования управляемого объекта в виде уже скомпонованного единого изображения. В подобном случае человек уже не занят синтезированием отдельных элементов на уровне мыслительной деятельности, за него это делает сам прибор. Так, шесть отдельных устройств на приборной доске в кабине самолета были заменены единой шестиконечной звездой, длина, цвет и положение лучей которой сигнализируют о величине функциональных параметров объекта. Как показывают исследования, пилоты очень быстро освоили особенности

работы с таким прибором - в их сознании закрепился образ звезды, которая отображает оптимальное функционирование объекта, и положениями ручек на приборе они стремятся получить это изображение, уже не сопоставляя его с положением реального объекта управления.

Существует и другое направление согласования компонентов системы «человек - техника». Сущность его заключается в определенном приспособлении человека к особенностям техники, к совместному функционированию со специфическим видом техники. Характерной чертой рассматриваемого подхода к проблеме согласования является изменение профессий в современном производстве и тенденция к росту общей квалификации специалистов, повышение роли профессионального отбора, совершенствование методов обучения и тренинга и т. д.

Дело в том, что техника оказывает существенное воздействие и на человека. Как уже было сказано, она предъявляет высокие требования к его сложившимся физическим и психофизиологическим данным, формирует их в определенном плане, регламентирует внутреннюю организацию деятельности работника. Поэтому выработать необходимую адаптацию человека к технике помогают специфические формы и способы обучения и тренировок, профессиональный отбор с учетом работы в различных системах «человек - техника» и т. д. Например, в результате серии исследований было установлено, что обучающие программы должны максимально учитывать психофизиологические закономерности формирования и функционирования механизмов психической регуляции⁷⁸. Хотя эти пути рационального соответствия характерны для всех видов деятельности людей в системах «человек - техника», конкретные методы и приемы его проведения во многом определяются спецификой труда.

Деятельность человека в случае выполнения им задач по управлению техническими системами характеризуется высокой динамичностью, вызываемой неожиданными изменениями обстановки. Все это повышает требования, предъявляемые к оператору в процессе его оптимального согласования с техническим устройством. Эффективное выполнение им своих обязанностей обеспечивается наличием у него таких развитых общепсихологических функций, как способность к быстрому анализу обстановки, эмоциональная устойчивость, умение распределять внимание, высокие сенсорные качества, доведенные до автоматизма, определенные двигательные навыки и т. д.

Особенно ярко проявляется значимость этого пути решения проблемы согласования при анализе влияния тренировки оператора на зависимость времени его реакции от информационного содержания сигнала.

Как показывают материалы исследований в этой области, на первом этапе тренировки время реакции человека зависит от физической характеристики сигнала, соотношения его с фоном, влияния предшествующей деятельности человека и т. д. Вызывая ориентировочную деятельность оператора, эти параметры как бы «маскируют» влияние вероятности появления сигнала. Упомянутые выше факторы являются постоянно действующими, и поэтому на определенной ступени трениро-

⁷⁸ Ворона А.А., Гандер Д.И., Пономаренко В.А. Психолого-педагогические основы профессиональной подготовки летного состава. – М., 2000.

ванности оператор перестает обращать на них внимание (они как бы нивелируются). Теперь основной детерминантой времени реакции становится возможность появления сигнала и соответственно степень его ожидания. На этом этапе тренировки зависимость времени реакции от информационного содержания сигнала носит линейный характер. Оператор учитывает степень значимости информации, содержание полученного им сигнала, и время его реакции изменяется в зависимости от степени важности, значимости сигнала. Оператор, достигший этого высшего этапа тренировки, реагирует на сигналы как бы непосредственно – ему нет необходимости осуществлять выбор. Ввиду определенной перестройки механизма реакции человека зависимость времени реакции от информационного содержания сигнала здесь не обнаруживается.

Таким образом, путь «от человека к технике» является чрезвычайно эффективным методом решения проблемы рационального соответствия человека и технического устройства, причем с ростом достижений современного научно-технического прогресса в связи с повышением адаптивных возможностей техники его роль усиливается.

Методологический анализ проблемы рационального соответствия человека и техники как условия безопасности эргатической системы предполагает рассмотрение особенностей ее решения на разных этапах конструирования указанной системы. Рассмотрим основные этапы реализации безопасности в процессе проектирования, конструктивного воплощения и испытания систем типа «человек - техника» различного назначения, опираясь на методологические установки, сформулированные А.Б. Пупко.⁷⁹

Первый этап конструирования связан с разработкой технических данных проектируемой технической системы. В этот период производится анализ внешних условий функционирования данной системы, определяется характер влияния внешних раздражителей на психику человека, работающего в системе. В связи с этим решаются вопросы изучения и учета как внешних условий, так и внутренней среды, в которой будет работать персонал, а также проводится психологический отбор работников для эффективного обслуживания имеющейся техники и обеспечения достижения заданных технических параметров системы в целом.

Например, одним из важнейших условий работы оператора является количество информации, поступающей к нему при управлении техникой в единицу времени. Скорость поступления информации должна быть не выше весьма ограниченных возможностей человека по переработке информации и в то же время не ниже уровня, необходимого для эффективного управления техникой в условиях быстро меняющейся обстановки. С этой целью общий поток информации делят на несколько каналов, скорость поступления информации в которых оптимальна для обработки одним оператором. Таким образом определяют общее количество операторов, необходимых для обеспечения нормального функционирования проектируемой системы с заранее выбранными техническими данными. В случае если общее количество операторов, необходимых для управления техническим средством превышает установленные нормы, делается непомерно большим,

⁷⁹ Пупко А.Б. Система «человек – военная техника». - М.: Воениздат, 1976. с.220-224.

конструкторы идут по пути снижения требований к техническим параметрам, выбирая такие, обеспечение которых под силу оптимальному количеству операторов.

Второй этап реализации конструктивного условия безопасности - разработка эксплуатационных требований к системе типа «человек - техника», то есть разработка тех функциональных действий, которые необходимо совершить человеку для достижения ранее определенных технических данных системы.

На этом этапе главной задачей специалистов проектировщиков является решение одной из основных проблем: распределение функций между человеком и техникой как компонентами единой системы. На этом этапе проектировщики составляют полный перечень функций, которые нужно выполнить человеку для эффективного функционирования системы и достижения необходимых технических данных, и на основании этого определяют конкретное количество людей в системе и специфику функций, выполняемых каждым из них. Это является основанием как для профессионального отбора работников для работы в конкретной системе типа «человек - техника», так и для составления программ обучения операторов эффективным действиям по выполнению вверенных им функций. Так, при проектировании автоматизированных систем управления производством осуществляется сравнение возможностей человека и автоматического устройства при выполнении функций, определяющих технические данные проектируемой системы, и решается задача распределения функций между человеком и автоматическим устройством. Именно на этом этапе определяется степень автоматизации данной системы и ее будущий облик в данном отношении.

На третьем этапе обеспечение условия безопасности связано с задачей предварительного проектирования конструктивных особенностей данной системы и всех ее подсистем. Основная задача проектировщиков в этом случае - изучение общего количества и характера информации, циркулирующей в системе, и разработка конструктивных требований к органам управления и средствам отображения информации, а также к другим устройствам согласования человека и техники. На этом этапе большое значение приобретает конструктивное воплощение наиболее эффективных способов приема, хранения и переработки человеком информации в системе «человек - техника». Кроме того, на основании учета специфики функций операторов, разработанных на предыдущих этапах комплексного исследования, рассматриваются основные методы их выполнения и формируются конкретные требования к каждому из работников, задействованных в системе «человек - техника».

Четвертым этапом конструктивного обеспечения безопасности системы «человек - техника» является период подробного проектирования системы. В этот момент проектировщики определяют конкретные требования к рабочим условиям операторов, к размещению их в системе, к организации их деятельности. Одновременно учитываются все достижения науки по отбору наиболее эффективных для работы средств индикации и управления (всевозможные табло, индикаторы, средства сигнализации, рукоятки, штурвалы, тумблеры, переключатели). Составляются технические инструкции, руководства и пособия по изучению как всей системы в целом, так и ее отдельных узлов, а также рассматривается проблема

использования данной системы в качестве пособия для тренировки и обучения персонала с целью приобретения навыков при работе в реальных условиях.

Пятый этап обеспечения безопасности систем «человек - техника» связан с заводским испытанием созданной системы. Здесь необходимо дать оценку реальной совместимости человека и техники в целях повышения эффективности систем. Производится учет соответствия данной конструкции особенностям психофизиологических и психических качеств человека,

На шестом этапе осуществляется подгонка технических данных системы «человек - техника» в условиях испытаний новой техники и проверки ее на соответствие параметрам обслуживающего ее человека. Основная задача на данном этапе состоит в определении эффективности всей системы в целом как основного показателя создания рациональных условий для деятельности человека.

В дальнейшем система внедряется непосредственно на производстве, и задача обеспечения безопасности заключается в анализе специфики ее функционирования в различных условиях и на разных режимах.

Рассмотрение человека в качестве главного, определяющего звена единой системы «человек - техника» выступает методологическим основанием реализации принципа гуманизации при конструировании реальных систем «человек - техника». Этот принцип предусматривает более полное использование подлинно человеческих свойств, всех тех уровней деятельности человека, и, прежде всего когнитивных и социальных, в которых таятся неисчерпаемые резервы его эффективности в достижении безопасности создания, эксплуатации и обслуживания техники.

ЛИТЕРАТУРА

- Ашмарин И.И. Концепция человеческого потенциала: культурно-образовательный аспект/ Многомерный образ человека. – М.: Наука, 2001.
- Бердяев Н.А. Человек и машина // Вопросы философии. 1989. - № 2.
- Беленкова О.А. Антропологический фактор социального управления в социохозяйственной сфере общественного производства. – Уфа, 2013.
- Буева Л.П. Человеческий фактор: новое мышление и новое действие. – М.: Знание, 1992.
- Винер Н. Творец и робот. М.: Наука, 1966.
- Ворона А.А., Гандер Д.В., Жданько И.М., Пономаренко А.В.. Формирование личностных характеристик человеческого потенциала в опасных профессиях / Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007.
- Горохов В.Г. Философское осмысление техники//Alma mater, 2006. №1.
- Зинченко В.П., Мунипов В.М. Человеческий фактор. – М: Мир, 1994.
- Инженерная психология и эргономика: актуальные исследования/ Под ред. А.И. Меденкова. – М.: Полет, 2006.
- Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек//Научно-техническая революция и человек. М., 1977.
- Кравченко А.И., Тюрина И.О. Социология управления. – М.: Академический проект, 2014.
- Ломов Б.Ф. Человек и техника. М.: Мысль, 1966.
- Мамфорд Л. Миф машины. – М.: Логос, 2001.
- Негодаев И.С. Философия техники. Ростов н/Д, 2001Розин В.М. Философия техники. – М.:NOTA BENE, 2001.
- Овчаров В.Е. «Человеческий фактор» в авиационных происшествиях. Методические материалы. – М: Полиграф, 2005.
- Платонов К.К. Психология летного труда. М.:Воениздат, 1960
- Розин В.М. Понятие и современные концепции техники. М.: ИФРАН, 2006. – С. 83. 1986.
- Рыбалкин В.В., Зубков Б.В. Человеческий фактор и безопасность полетов. М.: МГТУГА, 1994.
- Философия техники: История и современность. - М, ИФРАН. 2007.
- Философия Мартина Хайдеггера и современность: Сб. ст. - М., 1991.
- Хайдеггер М. Вопрос о технике /Хайдеггер М. Время и бытие. – М.: Республика, 1993.
- Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода/Под ред. И.Т. Фролова. - М.: Эдиториал УРСС, 1999. Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007.
- Энгельмейер П.К. Философия техники. Вып.2.
- Энгельмейер П.К. Технический итог XIX. – М., 1898.
- Эллюль Ж. Другая революция // Новая технократическая волна на Западе. - М., 1986.
- Юдин Б.Г. Интеллектуальный потенциал личности/ Человеческий потенциал как критический ресурс России. М.: ИФРАН, 2007.
- Ясперс К. Смысл и назначение истории. - М., 1994.

Ясперс К. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. — М., 1987.