
М. Е. ДОБРУСКИН

ЕДИНСТВО НАУЧНОГО ЗНАНИЯ – ЗАКОНОМЕРНОСТЬ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Одной из важнейших закономерностей развития науки на ее современном этапе является системное единство всех ее ветвей – естественнонаучной, гуманитарной и технической – наук о природе и технике, наук об обществе и о человеке. **Единство научного знания – один из важнейших итогов интеллектуального прогресса человечества.**

Его объективная основа состоит в материальном единстве мира, в единстве природы и общества, в общности материалистических основ науки, ее гносеологических целей, они объединяют все отрасли познания единого объекта – мира и его закономерностей. Это «единство многообразия знаний, объединенных одной идеей», – писал И. Кант¹.

Единство научного знания базируется также на единстве гуманистических, морально-этических ценностей всех наук, ибо независимо от их специфики они призваны к тому, чтобы служить интересам человека и человечества, проникнуты гуманистическими идеями общечеловеческой солидарности и взаимопомощи, создания условий для материального и духовного возвышения и благоденствия всех людей, борьбы против использования достижений науки в антигуманных целях.

ИДЕЯ ЕДИНСТВА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В ИСТОРИИ ФИЛОСОФИИ

Она формировалась и развивалась с глубокой древности и вплоть до наших дней, пронизывая всю историю научных

¹ Кант И. Сочинения. Т. 3. М., 1964. С. 680.

знаний. И здесь мы обращаемся к античному обществу как колыбели современного научного знания, когда науки еще не были отделены от философии, развивались в ее лоне, как в своей корневой основе. В научном арсенале древнегреческих философов, которые были одновременно и крупными учеными своего времени, мы находим зародыши идеи единства и взаимосвязи наук.

В научном познании античного общества были уже элементы дифференциации на отдельные специальные отрасли, что было обусловлено внутренней логикой самого познавательного процесса и общественно-исторической практикой. Этих отраслей было немного – математика, астрономия, механика, медицина, риторика, логика, история.

Сократ призывал не ограничиваться знанием наук о природе и не отрывать их от наук о человеке, которые он высоко ценил, ибо *«они имеют огромное преимущество перед науками о природе»*, дают ему то, в чем он больше всего нуждается – *«познание самого себя и своих дел, определение программы и цели своей деятельности, умений оценивать добро и зло»*².

Дальнейшее развитие взглядов Сократа мы находим у Платона и особенно у Аристотеля. Исследуя процесс познания мира и отмечая его трудности, он приходит к выводу, что отдельные, изолированные друг от друга науки не могут раскрыть сущность познаваемых объектов, ибо это возможно лишь усилиями многих наук. Сам Аристотель владел всеми тогдашними науками – естественными и гуманитарными, рассматривая философию как науку о сущем в его общей природе в отличие от отдельных наук, изучающих его специальные области. Аристотель определял ее как *«господствующую»*, которой подчиняются все другие науки, каждая из которых выполняет конкретные функции³.

В период средневековья науки развивались как обособленные друг от друга и не испытывали потребности во взаимосвязи, не могло быть поэтому и интеграции научного

² Ксенофонт. Воспоминания. М. – Л., 1953. С. 16.

³ Аристотель. Метафизика. М. – Л., 1934. С. 56–57.

знания, а дифференциация пребывала на зачаточном уровне. Все научное знание испытывало гнет религии, ее всеобъемлющей роли.

В эпоху Возрождения начинается процесс высвобождения научного знания из-под религиозной опеки, что способствует быстрому развитию естествознания, дифференцирующегося на ряд научных направлений, закладываются основы экспериментальных исследований, хотя взаимосвязи наук еще не выдвигались в порядок дня как основные методологические проблемы, а наука не имела экспериментальных выходов в практику.

Проблема единства наук получила свое решение лишь в эпоху Нового времени, с развитием разностороннего научного знания и становлением экспериментальной науки. В этом плане следует рассматривать взгляды Ф. Бэкона и Р. Декарта. В их сочинениях идея взаимосвязи выступала как единство эмпирического и теоретического знания, взятых в своей совокупности, Ф. Бэкон при этом ограничился лишь проблемой внутривидного единства знания и еще не ставил проблему единства всех наук, хотя такое единство считалось в то время реально существующим⁴. Те же мысли мы находим в трудах Р. Декарта. Развивая положения Аристотеля о *единой науке – «мудрости»*, он выступал против разграничения одних наук от других и отдельного их изучения вне связи с другими науками.

«Все знания в целом являются ничем иным, как человеческой мудростью, остающейся всегда одинаковой, как бы ни были разнообразны те предметы, к которым она применяется... Все науки настолько связаны между собой, что легче изучать их все сразу, нежели какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих... все они находятся во взаимной связи и зависимости одна от другой»⁵.

В том же направлении развивались и взгляды Т. Гоббса. Выступая против отгораживания наук друг от друга, он стремился показать то общее, что присуще всем наукам –

⁴ Вопросы философии. 1981. № 5. С. 96.

⁵ Декарт Р. Избранные произведения. М., 1950. С. 79–82.

изучение последствий движения в разных областях материальной и духовной жизни. Он видел связь между общенаучными дисциплинами (математика, астрономия, география, инженерия и другие) с гуманитарными отраслями знания и культуры (этика, поэзия, риторика, логика и др.)⁶.

Американские философы-просветители того же времени фиксировали внимание ученых на идее единства областей наук, подчеркивая, что «тот, кто намерен быть весьма полезным в обществе, не должен сосредотачивать свои мысли на какой-либо одной области науки и должен иметь достаточные знания об основах каждой области, которые он может приобрести...»⁷.

Новый прогрессивный этап в развитии научного познания берет свое начало в середине XIX века. Благодаря трем великим открытиям в естествознании стали явственно обнаруживаться внутренние связи и взаимопереходы между науками. Это стало возможным, как отмечал Ф. Энгельс, после того, как различные отрасли познания достигли высокой степени развития. Он отметил новые подходы к взаимосвязи между науками. Если ранее они просто прикладывались друг к другу, то теперь происходит взаимопроникновение их друг в друга и развитие одной из другой, высших из низших⁸.

К тому времени в руках ученых накопилась такая необъятная масса эмпирического материала, что стало насущной задачей его упорядочение и систематизация, связав между собой отдельные отрасли знания. Это стало задачей теоретического мышления. Энгельс предвидел, что приращение нового знания произойдет на стыках различных научных дисциплин в результате их взаимодействия. Именно здесь, писал Ф. Энгельс, надо *ожидать наибольших результатов*⁹.

⁶ Гоббс Т. Избранные произведения М., 1926. Т. 2. С. 114–115.

⁷ Американские просветители. Избранные произведения: В 2 т. Т. 1. М., С. 214.

⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Т. 20. С. 607.

⁹ Там же.

Таким образом, уже со времени формирования естествознания в качестве самостоятельной отрасли знания происходят два противоположных процесса – дифференциация единого знания на его составные части, на более узкие специальные дисциплины и его интеграция в стремлении к их объединению в единую систему знания.

Как отметил Б. М. Кедров, одна из диалектических особенностей современного естествознания состоит в глубоком единстве и взаимообусловленности обеих тенденций¹⁰.

Каждый новый этап в развитии научного знания ведет к дальнейшей дифференциации и интеграции наук, как это имело место на рубеже XIX и XX столетий, в период новейшей революции в естествознании, а в дальнейшем в условиях НТР, в особенности современного компьютерного периода, когда происходит дальнейшее усугубление синтеза разнородных наук. Решаемые в современных условиях крупные народнохозяйственные проблемы, ввиду своего комплексного характера, требуют синтеза наук. Проблемы охраны здоровья решаются взаимными усилиями многих наук – экологии, биологии, медицины, промышленной технологии, экономики, математики и других наук, где плодотворно осуществляется междисциплинарное сотрудничество. На этом фоне явственно выступала ограниченность узкоспециального технического образования в условиях абсолютного разделения наук, препятствующего специалисту овладеть смежными науками, с которыми связана его специальность.

В этой связи Б. Г. Кузнецов говорил, что физик должен быть в какой-то мере экономистом, а экономист – физиком, ибо физики черпают свои идеи из экономики и других гуманитарных наук и с их помощью решают собственные проблемы¹¹.

«Естественники, – писал академик Раушенбах, – сейчас все глубже начинают понимать многие реалии, казалось

¹⁰ Кедров Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М., 1967. С. 302.

¹¹ Кузнецов Б. Г. Современная наука и философия. Пути философских исследований и перспективы философии. М., 1981. С. 112.

бы, чисто гуманитарные, они становятся сейчас более понятными с точки зрения точных наук»¹².

Интеграция наук определяется реальной возможностью заимствования одними науками результатов других наук, использования их методов и открытий. В. П. Зинченко в связи с этим отметил, что истоки теории относительности, принципов дополнительности и неопределенности лежат в психологических исследованиях сознания, в процессах ассимиляции гуманитарных знаний¹³. Физики черпают идеи из гуманитарной сферы и решают с их помощью собственные проблемы. Физические идеи широко используют психологи и физиологи. В еще большей мере осуществляется интеграция в сфере однородных массивов наук. Так возникла физическая химия, математическая физика и другие новые дисциплины.

Все эти факты свидетельствуют об объективной заинтересованности гуманитарных и негуманитарных дисциплин в развитии науки в целом, об общности интересов всех наук. «Науки только выигрывают, – говорил Пастер, – если используют заимствованные друг от друга методы и факты. Каждое такое соприкосновение наук является шагом вперед»¹⁴. Между тем узкий специалист не только изолирует себя от других наук, но и неполноценен даже в своей области, ибо не видит их взаимосвязи, становится, как говорил Пирогов, грубым эмпириком¹⁵. Внутри таких наук, как математика, физика, химия, дифференциация достигла такого уровня, что специалисты одного раздела не разбираются в других разделах, не говоря уже о смежных науках. «Наука, – как образно заметил американский писатель А. Азимов, – подобна огромному саду, в разных углах которого трудятся группы садоводов, каждый из которых знает только свой участок, свой собственный клочок земли и теряет возможность обозреть весь сад, все его участки»¹⁶.

¹² Вопросы философии. 1989. № 4. С. 111.

¹³ Зинченко В. П. Цит. по: Вестник высшей школы. М., 1986. № 10. С. 83.

¹⁴ Валери Радо. Жизнь Пастера. М., 1950. С. 46.

¹⁵ Пирогов Н. И. Цит. по сб.: Слово о науке. М., 1986. С. 94.

¹⁶ Азимов А. Взгляды с высоты. М., 1965. С. 910.

Интегрирующее значение для всех отраслей знания имеет общность их методологии. Наряду со своими специфическими методами, все они используют общую для всех философскую методологию, математические и кибернетические методы научного познания, что находит свое отражение в учебном процессе технических вузов.

В интеграции современных наук огромную роль играет проникновение математики во все области знаний, не только в естественные и технические, но и в гуманитарные, в первую очередь это относится к психологии, языкознанию, педагогике, правоведению и другим.

Математизация науки не только обусловила положительные результаты в разных сферах научного знания, но и обогатила и саму математику – стимулировала в ее недрах такие качественно новые понятия, как «отображение», «бинарное отношение», «множество» и др. Математизация ныне выступает как одна из закономерностей развития всего познания в целом, а математика становится интегрирующим средством объединения всей существующей системы знаний.

В качестве основной причины этого, по общему мнению как математиков, так и философов, является проникновение в математическое знание философии, возникновение математической логики, органически связанной с диалектической логикой.

Математическая логика способствовала образованию теории алгоритмов и рекурсивных функций, воздействует на развитие ряда технических наук – электронику, кибернетику, вычислительную технику, программирование, системотехнику, повышает их познавательные способности.

Интегрирующая сила математики определяется также самим развитием наук, с необходимостью переходящих к математическим методам мышления. Б. М. Кедров отмечал, что математизация способствует открытию новых, еще неизвестных в науке свойств и отношений и даже новых объектов и процессов природы. Так через призму количествен-

ных отношений обнаруживаются качественные признаки предсказываемых явлений¹⁷.

Благодаря компьютеризации сближаются стили мышления, присущие естественнонаучному и техническому знанию и, с другой стороны, гуманитарному знанию – формальнологический, аналитический подход и внелогический, интуитивный, синтетический подход к познанию мира и его закономерностей.

Специфическая ограниченность обоих этих стилей, существовавшая всегда, явственно обнаружила себя в процессе развития науки и техники середины XX века, когда, по словам Ю. А. Шрейдера, естествознание начинает осознавать, что оно нуждается в гуманитарном знании, что оно само есть человеческий фактор. Вместе с тем выясняется, что и гуманитарное знание нуждается в сопряжении с естественнонаучным¹⁸.

Благодаря компьютеризации, передающей машине огромную долю интеллектуальной деятельности человека, сближаются ее структуры в обеих сферах научного познания, освобождаются не только технические, но и гуманитарные специалисты от большого изнурительного труда, и намного ускоряются процессы вычислительной деятельности. Так преодолеваются противоречия между двумя культурами в интересах их плодотворного развития, убыстряется гуманизация трудовой деятельности.

РОЛЬ ФИЛОСОФИИ В ИНТЕГРАЦИИ НАУК

В условиях дифференциации и интеграции технических наук, в целом наук о природе чрезвычайно возрастает значение методологических проблем науки, общепhilosophической методологии в особенности, разработки на ее основе эффективных методов и приемов научного познания. Процессы развития технических наук, в свою очередь, требуют философского обобщения на базе научной

¹⁷ Кедров Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М., 1967. С. 46.

¹⁸ Шрейдер Ю. А. От Колумба к Ньютоу. М., 1983.

методологии. Материалистическая философия – общепризнанная методологическая основа всех частных, в том числе и технических наук, естественнонаучного и социального познания. Философская методология образует высший уровень методологического анализа. Она включает в себя мировоззренческую интерпретацию результатов науки, анализ общих форм и методов научного мышления, его категориального строя.

Социальная философия как наука об обществе, о наиболее общих законах его развития исследует закономерности возникновения и развития техники и технических наук, их роль как непосредственной производительной силы и формы общественного сознания, вскрывает противоречия в научно-технической сфере и указывает пути их преодоления. Методологическое влияние социальной философии на технические науки проявляется также через частные общественные науки, исследующие технические системы и их применение в обществе.

Все науки имеют материалистическую основу, ибо наука материалистична по своей природе. Объективные законы диалектики действуют в природе и отражаются естественными и техническими науками. Диалектика в технических науках пронизывает все содержание технического знания, процессы создания новой техники.

Философия и естествознание – стороны одного и того же процесса – «стороны совершенно неизбежные и неотъемлемые»¹⁹, – как считал В. И. Вернадский, глубоко и всесторонне изучавший философию. «Истинная наука философична, прокладывает путь к глубочайшим пластам человеческой мысли», – писал М. Борн²⁰. И не случайно то, что многие из философов внесли крупный вклад не только в философию, но и в естествознание (Ломоносов, Бэкон, Декарт, Кант, Герцен, Энгельс, Чернышевский и др.).

¹⁹ Вернадский В. И. Письма Вернадской Н. Г. Киев., 1992. С. 43.

²⁰ Борн М. Моя жизнь и взгляды. М., 1973. С. 63.

Материалистическая философия обеспечивает целостность познавательного процесса, единство философского и частнонаучного знания, проявляющегося в единстве общефилософской и частнонаучной методологии.

«Каждая техническая наука содержит в себе не только анализ конструкций машин и приборов, инженерные расчеты, схемы, формулировки законов и т. п., но и их методологические основы, их философское истолкование, включает в себя и мировоззренческие проблемы», – пишут В. А. Веников и Я. Ф. Шнейберг²¹.

К числу методологических вопросов науки следует отнести предмет науки и её место в системе научного знания, основные законы и понятия, другими словами, ядро научной дисциплины.

Философия не подменяет частные науки, не решает за них специфические научные проблемы, но она способна в силу своей синтезирующей методологической функции содействовать решению этих проблем совместно с учеными. Ни одна наука не может обойтись без материалистической философии, её методологической помощи. Без опоры на материалистическую теорию познания и диалектический метод невозможно никакое научно-техническое познание, ибо диалектика дает метод объяснения всех происходящих процессов развития.

«Многим естествоиспытателям, к числу которых я отношу и самого себя, – говорил академик В. А. Амбарцумян, – философия диалектического материализма помогла и помогает в осмыслении ряда трудных проблем, достигая плодотворных результатов»²².

Философские вопросы все глубже проникают в процесс научного исследования; без их правильного решения становится невозможным не только верное, обобщенное ис-

²¹ Веников В. А., Шнейберг Я. Ф. Мировоззренческие и воспитательные аспекты преподавания технических дисциплин. М., 1979. С. 11.

²² Амбарцумян В. Цит. по: Преподавание философии и профиль вуза. М., 1976. С. 41.

толкование результатов исследования, но и понимание многих конкретных задач данной науки.

Вместе с тем диалектический материализм никогда не преувеличивал значения философских методов познания, предостерегал ученых от попыток делать естественнонаучные выводы, исходя исключительно из законов диалектики. Энгельс требовал знания специальных законов, которые присущи конкретным материальным объектам, прежде чем рассматривать их в философском плане. Маркс в «Математических рукописях» делал, например, выводы о математическом анализе, о развитии дифференциального исчисления, не исходя из общих положений диалектики, а с их помощью исследовал конкретно-научный материал для получения выводов.

Диалектика, диалектическая логика указывают общий путь научного познания, но отнюдь не дают решения конкретных научных вопросов. Применение диалектики дает возможность, во-первых, осуществлять диалектическое отражение «объективных технических явлений в понятиях и законах технических наук; во-вторых, диалектика позволяет выяснить общую структуру технического знания, его место в системе научных знаний, логико-гносеологические особенности технического знания, методологические принципы овеществления технических знаний»²³.

Эта задача сложна и трудна, так как требует большой научной работы по анализу законов и категорий той или иной науки с позиций философии, но это будет способствовать дальнейшему развитию технических наук и окажет большое влияние на методологическую подготовку студентов.

Возрастает и обратное влияние технических наук на развитие философии и ее категориального аппарата. Технические науки выдвигают много новых философских и социологических проблем, требующих своего исследования в сотрудничестве представителей разных наук и обогаща-

²³ Маркс К. Математические рукописи. М., 1971. С. 247.

ющих философию. «Ибо она, – как отмечал еще Гегель, – получает в науках свою пищу, свой материал, свое богатство»²⁴.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

В условиях научно-технической революции, под влиянием возрастающих потребностей техники и производства многие технические науки поднялись на более высокий уровень, выработали особые теоретические принципы, открыли новые научные законы, дополняющие и конкретизирующие законы естествознания. Таковы, например, имеющие силу закона теорема Котельникова, критерий устойчивости Михайлова и Гурвица (в курсе «Основы теории электрических цепей») и другие.

В преподавании технических наук важно раскрывать соотношение между тремя видами законов – наиболее общими законами диалектики, общими естественнонаучными и специфическими законами данной науки, показывать их объективный характер и взаимосвязь, определяющее значение для понимания специальных и технических процессов.

Показывая соотношение между видами законов в данной науке, следует учитывать: во-первых, методологическую роль законов материалистической диалектики; во-вторых, что законы естествознания материализуются в технических средствах через специфические законы технических наук. Так, в курсах теоретических основ электротехники расчеты базируются на законах физики – законе Ома, законе Джоуля-Ленца, двух законах Кирхгофа и других; в-третьих, что техническое знание имеет относительную самостоятельность от естествознания. Непосредственно отражая явления природы, оно открывает при этом новые технические законы.

Определение места данной науки в системе научного знания требует выяснения тех связей, которые имеет дан-

²⁴ Гегель Г. Работы разных лет. М., 1971. С. 247.

ная техническая наука с фундаментальными естественными науками – физикой, биологией, химией и другими, прежде всего с теми науками, которые являются для данной дисциплины базисными и законы которых применяются при создании приборов, при инженерных расчетах. Такую определяющую роль для всех технических наук играет физика как главная теоретическая основа развития всей современной техники. Именно *«под физическим знаменем, – говорил С. И. Вавилов, – растет новая техника»*. Важное методологическое и теоретическое значение для технических и математических наук имеет кибернетика.

Динамика развития технических наук позволяет выделить три блока взаимосвязанных наук: 1) науки фундаментальные или общетехнические, например, системотехника, теоретические основы радиотехники и другие дисциплины; 2) науки прикладные технические (например, материалы электронной техники, технические средства отражения информации, радиоприемные устройства и другие) – это обособившиеся в самостоятельные дисциплины разделы общетехнических наук; 3) науки эмпирические, описательные (например, экспертные системы, архитектура вычислительных систем и др.), в которых еще продолжается процесс обобщения собранных фактов и не выявлены специфические законы. Но и здесь действуют законы фундаментальных наук.

По отношению к другим группам наук фундаментальные общетехнические науки являются теоретической и методологической основой, так как разрабатывают обобщенные технические принципы, применяемые в прикладных науках. *«Всякий прогресс в прикладной науке или технике обуславливается исключительно успехами в области основных наук, в области чистого знания»*, – справедливо отмечал В. Н. Лебедев²⁵.

²⁵ Лебедев В. Н. Цит. по сб.: Слово о науке. М., 1986. С. 250.

Вместе с тем общетехнические науки являются посредствующим звеном между фундаментальными естественными и частными техническими науками.

Общетехнические науки являются исходным в системе «Наука – техника – производство» – их связь с техникой и производством реализуется через прикладные технические науки, создающие новую технику и помогающие инженерам и рабочим воплощать ее в производственном процессе. Завершающее звено системы – производство – оказывает свое влияние на всю систему.

Связь теории с практикой осуществляется техническими науками, которые реализуют пути и способы использования познанных фундаментальной наукой законов объективного мира для достижения поставленных целей.

В соответствующих фундаментальных науках мы находим коренные положения, потенциально обращенные к прикладным наукам, например, понятие электромагнитного поля изучается в курсе физики, в дисциплинах радиотехнического профиля. В курсе физики фигурирует понятие силы, а в специальных науках оно рассматривается как электродвижущая сила.

Определяющая методологическая роль фундаментальной науки не исключает и обратного воздействия на нее со стороны прикладных наук, так как нередко решение сугубо прикладных задач приводит к теоретическим выводам фундаментального значения. Например, оформление кибернетики было в решающей степени подготовлено работой прикладного характера Н. Винера по управлению зенитным огнем.

Известно, что теоретическим фундаментом электротехники являются физика и математика. От физики в ТОЭ вошло учение об электричестве и магнетизме, а от математики – методы описания и анализа электромагнитных явлений. Наряду с этим развитие электротехники оказало обратное влияние на физическую и математическую науку, привело к ряду новых физических понятий, новых формулировок физических законов, к развитию специальных ма-

тематических методов, связанных с анализом и описанием типичных явлений, протекающих в электротехнических устройствах.

Таким образом, **в процессе интеграции научного знания происходит сближение технических и естественных наук при большой роли единства и взаимосвязи философской и частнонаучной методологии.**

ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЕ ГУМАНИТАРНОГО И НЕГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

Комплексное соединение и взаимодействие гуманитарных и негуманитарных наук опирается на два процесса, в них происходящих – гуманизацию технических наук и фундаментализацию гуманитарных наук. Это не механическое сложение: специальная подготовка плюс гуманитарная, – а их взаимопроникновение в саму ткань дисциплины, в ее содержание.

Было бы ошибочно считать, что гуманитарные аспекты технических дисциплин, равно как и элементы естественнонаучного и технического знания в гуманитарных науках, являются чем-то внешним для них, вносимым извне. В действительности они внутренне, органически присущи тем и другим наукам. Технические и естественнонаучные дисциплины имеют, как уже отмечалось, философские, экономические, исторические, социально-политические, экологические и другие аспекты.

Общность гносеологических и социальных задач естественно-технического и гуманитарного знания вызвала к жизни такие междисциплинарные науки, как социоэкология, инженерная психология, промышленная эстетика и другие дисциплины, создаваемые усилиями представителей различных наук.

Связи между гуманитарными и естественнонаучными знаниями осуществляются как непосредственно, так и через посредство технических наук.

Гуманитарные аспекты в содержании негуманитарных наук состоят прежде всего в раскрытии связи данной науки

с обществом. Это общественные потребности, вызвавшие к жизни данную науку, ее место в жизни общества, производства в настоящее время. Необходимо рассмотрение форм взаимодействия данной науки с экономикой и организацией производства, политикой и культурой своего времени, выяснение исторических, социально-экономических, гносеологических предпосылок возникновения науки, внутренней логики ее развития.

При этом учитывается, что техническая потребность, будучи осознанной техническими науками или технической практикой, принимает форму социально-технического противоречия, выраженного в определенной технической проблеме. Например, это противоречие между выявившимися возможностями передачи определенных трудовых функций техническими средствами, с одной стороны, и недостаточным уровнем совершенства имеющихся технических средств, с другой стороны. Разрешение подобных противоречий являются источником развития техники и технических наук как в прошлом, так и в настоящем.

Х. Ортега-и-Гассет справедливо отметил, что специалист науки должен владеть всей совокупностью знаний в своей научной области. Он должен ясно представлять себе внутреннее строение своей науки, знать исторические условия, необходимые для ее дальнейшего развития²⁶.

История науки раскрывает перед человечеством единство материальной и духовной культуры, творческую лабораторию столпов науки, внесших наибольший вклад в сокровищницу научного знания. Их научные поиски и борьба мнений в науке, их опыт и сегодня сохраняют свое значение.

«Науку и технику, – писал А. М. Горький, – надо изображать не как склад готовых открытий и изобретений, а как арену борьбы, где конкретный живой человек преодолевает сопротивление материалов и традиций»²⁷.

²⁶ Х. Ортега-и-Гассет. Цит. по: Вопросы философии. 1989. № 4. С. 121.

²⁷ Горький А. М. Собрание сочинений: В 30 т. Т 27. М., 1956. С. 108.

В курсах технических наук необходимо анализировать исторические этапы развития данной науки как в досоветский, так и в советский и нынешний периоды, что имеет большое научно-познавательное и воспитательное значение, облегчает понимание коренных проблем науки.

Экскурсы в историю, экономику, экологию и другие дисциплины должны стать органической частью ткани лекции, а не быть искусственным привеском к ней, и тогда они будут служить глубокому пониманию темы.

К сожалению, история науки еще не стала предметом изучения в вузах не только в виде особых учебных дисциплин, но даже в виде исторических экскурсов при изучении той или иной дисциплины.

Технические науки имеют выраженный экономический аспект, обусловленный их ролью как элементов производственных сил, а создаваемые технические устройства и их практическое использование определяются потребностями производства и других сфер общественной жизни. Создание и внедрение принципиально новых орудий труда, материалов и технических процессов требует прежде всего экономического обоснования новой техники и технологии с целью обеспечения наивысшей производительности труда и минимальной себестоимости.

Творчески мыслящий педагог не станет ограничиваться описанием физических принципов функционирования технических систем и их надежности, он покажет экономические преимущества новых решений технологических проблем перед прежними. Любой научно-технический вопрос следует решать с экономической точки зрения. Без такого подхода будущий специалист не сможет обеспечивать научный уровень управления и хозяйствования, анализировать результаты работы с учетом экономической эффективности производства.

Экономический фактор при всем его значении не абсолютизируется. Наряду с ним учитываются эргономические, инженерно-психологические, экологические, эстетические критерии, обеспечивающие гуманное отношение к работ-

никам производства. Комплексный подход при тесной связи технических наук с рядом общественных наук – необходимое условие создания новой прогрессивной техники и технологии производственных процессов.

Гуманитарные науки находятся в тесной связи с техническими науками, в своем содержании отражают специфические стороны их развития – экономические, ее социально-политические, экологические, психологические.

Особенно важные задачи при этом выполняет экономическая теория, которая рассматривает социально-экономические последствия научно-технического прогресса, определяет критерии экономической целесообразности применения новых машин, пути повышения эффективности и интенсификации производства, показывает место техники и технических наук в системе производительных сил и в развитии экономики.

В политологии раскрываются социально-политические условия развития технических наук, политика государства в сфере научно-технического прогресса, политическая деятельность технической интеллигенции.

В философии обосновывается сущность техники и ее взаимодействие с человеком, действие законов диалектики в технической сфере, соотношение технической теории с практикой.

История культуры включает в себя и историю техники как ее составной части.

Все это означает, что **наряду с гуманизацией технических наук идет процесс своеобразной «технизации» гуманитарных наук, и оба эти процесса ведут к достижению единой цели – формированию облика инженера-создателя.**

Дифференциация и интеграция научного знания обычно сближает между собой все науки, в известной мере стирая грани между естествознанием, техниковедением и обществоведением. Многие области научного знания, как и философия, утрачивают свой «одноцветный» характер. Теория познания, кибернетика, информатика, математика

вполне могут рассматриваться как естественнонаучные, так и гуманитарные знания. Развитие естественных наук оказывает влияние на процессы управления обществом, а общественные науки все сильнее воздействуют на материальное производство, на развитие технических наук.

Теперь непосредственной производительной силой стали не только естественные и технические, но и такие общественные науки, как прикладная экономика, социология, эргономика, инженерная психология, промышленная эстетика, и некоторые другие отрасли знания.

Таким образом, **задачи, стоящие перед техническими науками, могут быть успешно решены лишь в их тесном взаимодействии с представителями не только фундаментальных естественных наук, но и гуманитарных наук.** Их единство – важнейшая закономерность развития научного знания, сердцевина его гуманизации.

Эти новые задачи ставит перед высшими учебными заведениями Украины гуманизация и гуманитаризация. Социологические исследования 90-х годов показали, что в этой области вузами проведена определенная работа. Ее можно свести к следующему:

– впервые в истории инженерно-технических вузов во многих из них ведется подготовка специалистов-гуманитариев, преимущественно экономистов и менеджеров двумя способами: создания специализированных факультетов с 4–5-летним сроком обучения или годовых курсов для лиц, получивших инженерно-техническое образование, с выдачей им второго диплома. Таким образом, в рамках технического вуза происходит соединение двух модулей высшего образования – технического и гуманитарного, расширяется взаимодействие между ними;

– в большинстве вузов действуют общевузовские органы по координации работы кафедр в связи с гуманизацией и гуманитаризацией – советы по гуманитарному образованию при участии ведущих педагогов разных профилей,

проректоры или их помощники по воспитательной работе, заместители деканов по воспитательной работе и другие;

– во многих вузах разработаны или разрабатываются теоретические и методические вопросы гуманизации и гуманитаризации применительно к условиям и специфике данного вуза, преимущественно для преподавания гуманитарных дисциплин;

– созданы по тем же дисциплинам учебно-методические пособия, главным образом по украиноведческому циклу;

– улучшается методика преподавания ряда дисциплин на основе перехода к новым технологиям обучения.

Вместе с тем следует отметить, что реализация новых задач в большинстве вузов пребывает в начальной стадии творческих поисков при отсутствии достаточно полного определения ими своих задач и методов их осуществления. Поэтому не везде вузы смогли с достаточной полнотой определить объем своих действий и соответственно направить работу кафедр и педагогического персонала.

Но даже там, где правильно намечены основные параметры работы, в главных и решающих вопросах еще нет должного перелома. Это относится прежде всего к обновлению учебно-методической базы учебного процесса (учебных программ, учебников, лекционных курсов) по общенаучным и специальным дисциплинам, где гуманитаризация, за немногими исключениями, еще не начиналась.

А это означает, что идеи единства трех областей научного знания, одобренные теоретически, все еще не получают выхода в практику, что в немалой степени связано с отсутствием систематического междисциплинарного сотрудничества кафедр и педагогов. По существу, наблюдается разрыв между гуманитаризацией как концепцией высшего образования и гуманитаризацией как ее практическим воплощением.

Администрация вузов во многих случаях недооценивает поставленные перед ними министерством задачи, вошедшие в Государственную национальную программу образования, не сумела даже довести ее содержание до сведения

своих работников. Опрос 1996–1998 годов профессорско-преподавательского состава показал, что ясное представление о целях и задачах гуманизации имеют лишь 36,5 % опрошенных, а с Государственной программой образования знакома только половина респондентов. Почти треть не одобряет эти идеи или затрудняется в ответе.

Известно, что идеи лишь тогда могут стать реальной силой, если они овладевают массами и, наоборот, идеи витают в воздухе, если они не прошли через сознание людей, не стали их собственными взглядами. Попытки проводить гуманитаризацию сугубо административным путем обречены на неудачу, не дадут положительных результатов.

Поэтому необходима широкая разъяснительная, популяризаторская работа в этой области, чтобы добиться изменения психологии многих педагогов, их сознательной целеустремленной переориентировки на личностный гуманитарный подход к своему предмету и преодоление технократических взглядов.

Только при этом необходимом условии возможно соединить творческие усилия педагогов и ученых всех специальностей в решении стоящих задач и реально осуществить единство научного знания.