

**ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ**

Задирако П.С. (*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*)

Исследовано влияние философии и, прежде всего, диалектического метода, законов и категорий математической, на формирование абстрактно-теоретического, научного инженерного мышления явления. Путь становления разумного мышления, путь философии непростой путь, ибо он ведет в глубины человеческого бытия, заставляет размышлять о многом таком, что неведомо обыденному здравому смыслу, и он чаще раскрывает проблемы и противоречия, чем дает окончательное решение для практического их применения. Но для того, чтобы по-настоящему всерьез уразуметь современную техническую проблему. Не оказаться беспомощной щепкой в водовороте перемен, надо отважиться вступить на этот путь, на путь диалектического осмысления инновационных систем.

Ускорение темпов общественного и научно-технического прогресса, увеличение объема информации в известной мере связано со сложным процессом взаимовлияния науки и техники, их воздействием на общественное развитие и обратно. Все это создает не только объективные предпосылки для качественно новых научно-технических решений многих крупнейших проблем, но и порождает ряд объективных трудностей в системе самой высшей школы. Возникает целый ряд противоречий между достижениями научно-технического и общественного прогресса и высшей технической школой. Так, например, увеличивается объем информации, возникают новые области общественной деятельности, новые научно-технические направления программы обучения специалиста. Совершенствование процесса обучения требует создания стабильных новых учебников и учебных пособий, «вся практика научно-технического прогресса заставляет непрерывно менять их содержание. С одной стороны, обучение в высшей школе приобретает массовый характер, с другой – исключительно важное значение приобретает аспект индивидуализации обучения и т.д. Даже сами программы учебных курсов противоречивы: например, в естественнонаучных и

инженерных дисциплинах увеличивается роль, с одной стороны, аналитических аспектов исследования, с другой - синтетических.

Одной из актуальных проблем высшей школы следует считать возможность дополнения, совершенствования и изменения знаний и, наконец, переквалификацию специалистов, что обуславливается всем ходом развития научно-технической революции и общественного прогресса, создающих новые области деятельности. Отмеченную проблему можно решить на основе выпуска специалистов широкого профиля, имеющих фундаментальную подготовку по основным техническим, естественнонаучным и общественным дисциплинам.

Решение проблемы Нормирования системы знаний предполагает дальнейшее совершенствование и развитие диалектического метода мышления инженера и научно-технического работника, позволяющего синтезировать информацию, пользоваться достижениями всех естественнонаучных знаний, создавать качественно новые технические средства и технологические процессы.

Закономерно развивающийся процесс дифференциации и интеграции инженерно-технических и научных знаний ставит новые проблемы разработки всеобщих, общих и частных систем знаний, теорий, гипотез и т.д. Принцип их построения должен позволять непрерывное обновление, расширение, модернизацию, взаимопереход. Это предполагает и решение целого ряда проблем научно-технического прогресса. Среди них отметим проблему создания научно-технической терминологии, доступной для элективного общения специалистам различного профиля, что необходимо для дальнейшего совершенствования логико-методологических и гносеологических основ науки.

В этой связи, прежде всего, следует отметить усиление роли общественных наук, синтезирующих достижения естественнонаучной мысли, дающих ясную перспективу развития и вооружающих естествоиспытателя и инженера передовым мировоззрением и самым могучим методом мышления.

Разработка общих принципов системы преподавания, исследование тенденций и закономерностей развития высшей школы должны составить один из аспектов Фронтальной исследовательской работы вуза. Эти исследования должны основываться на единстве логического и исторического, с широким использованием достижений научно-технической революции, принципов развития общества и личности. В этой связи следует отметить один из недостаточно разработанных аспектов индивидуального обучения при сохранении массовости обучения в высшей школе, что возможно при широком и элективном ис-

пользовании достижений общественной, естественнонаучной и технической мысли.

Поскольку современный специалист должен быть "подготовлен так, чтобы всегда быть готовыми идти нога в ногу с прогрессом науки и технологии, его образование должно воспитывать в нем способность, как к интеллектуальному творчеству, так и к интеллектуально активному восприятию сделанного другими. По прямому смыслу слова, наука-это то, чему можно научить или научиться, т.е. передать / и получить/ знание и умение или же добыть это знание и умение самому. Образовательный процесс - это процесс передачи и получения знания и умения, подкрепленный добычей оного. А добыча знания, создание нового знания и умения - это процесс фундаментального исследования, причем безотносительно к тому - прикладного или абстрактного. Для того чтобы этот процесс шел, необходима соответствующая атмосфера, атмосфера интеллектуального личного общения и не только в цепочке ученик-учитель, но и во взаимодействии учитель-учитель, ученик-ученик.

При этом работа идет успешно, и все стороны взаимодействия испытывают чувство удовлетворения, если молодые работники проявляют творческое отношение к делу и самоотдачу, если они честолюбивы и притом демонстрируют командный дух. Эти качества очень важны. Ими должен обладать любой человек. Но они не могут быть по заказу или приказу вложены в молодого человека. Они должны быть развиты в процессе обучения, должно быть развито то доброе, что в зародышевой форме существует в каждом человеке. По существу это - вопрос не образования воспитания, вопрос формирования целостной личности, но этого мало. Для успешности работы и удовлетворенности работодателя и работника молодые люди, приступая к работе, должны иметь полную информацию обо всех, в том числе новейших достижениях в своей области и обладать достаточно глубокими знаниями соответствующих фундаментальных наук, умея все это применить к делу. Такая постановка вопроса традиционна для академической ответственности.

Задача формулируется предельно ясно: научить молодых людей применять весь арсенал современных научных методов для достижения требуемых результатов в конкретной области, легко адаптируясь при этом меняющимся условиям.

Решена эта задача может быть только на базе прочного фундаментального образования. Лазерные технологии, биотехнологии, информационные технологии, технологии современных материалов пока-

зывают, что для того чтобы в наше время стать, скажем, хорошим инженером, необходимо получить хорошее фундаментальное образование. Обучение Фундаментальным наукам должно тесно соседствовать с собственными Фундаментальными исследованиями.

Наука есть постижение мира, в котором мы живем. Соответственно этому, науку принято определять как высокоорганизованную и высокоспециализированную деятельность по производству объективных знаний о мире, включающем и самого человека. Вместе с тем производство знаний в обществе не самодостаточно, оно необходимо для поддержания и развития жизнедеятельности человека. Чтобы получить хорошую работу, молодой человек должен продемонстрировать полное и живое знание того, что и как делается прямо сейчас в избранной им области человеческой активности. Чтобы удержать это рабочее место через пять лет после окончания вуза, он должен быть фундаментально образован с тем, чтобы на этом фундаменте уметь построить новое здание нового конкретного знания в соответствии с новыми требованиями дня. Чтобы через десять-пятнадцать-двадцать лет стать лидером, руководителем не по выслуге лет и по форме, а по сути дела, выпускник вуза должен быть фундаментально образован в гуманитарной области, в области наук о человеке, наук социальных.

В развитии науки воплощена, прежде всего, эволюция мышления человека, его интеллекта. Именно наука радикальным образом содействует становлению и обогащению абстрактно-логического мышления, делая его все более утонченным и изощренным, и вместе с тем природа человека далеко не сводится к мыслительной деятельности. Важнейшей характеристикой жизнедеятельности человека является ее эмоционально-нравственный аспект.

В этом процессе исключительно большую роль играет разработка теоретических и практических аспектов проблемы технического творчества вообще и проблемы инженерного мышления в частности. Проблемы технического творчества как вида духовного производства находят все более широкое отражение в современной философской литературе. Однако предметом нашего исследования является инженерное мышление, по содержанию и границам далеко не совпадающее с техническим творчеством в целом. Здесь мы имеем в виду инженерное творчество как продукт деятельности высшей технической школы как системы и всей общественной практики, не включающий, например, продукта деятельности системы среднего специального образования, деятельности рабочих кадров различной квалификации и т.д. Четкое определение логико-методологических и гносеологических рамок ин-

инженерного мышления представляет не только известный теоретический интерес, но и крайне необходимо для совершенствования системы и структуры инженерных знаний, определения специфических и общих закономерностей его развития, установления соотношения между высшим и средним специальным образованием. Выяснение структуры и сущности инженерных знаний, инженерного мышления необходимо для определения оптимального соотношения кадров высшей и средней квалификации, рабочих кадров, соотношения инженерно-технических и научных работников и т.д.

Инженерно-техническое творчество, в процессе которого проектируются, создаются и эксплуатируются технические средства познания и преобразования объективного мира и современные технологические процессы, занимает исключительное место в общественной жизни. Исследования, проводимые на внутриатомном и внутримолекулярном уровне, с одной стороны, и галактических систем, удаленных на тысячи световых лет, с другой стороны, характеризуют непрерывно расширяющиеся границы познания объективного мира, рост эффективности научно-технического творчества. Инженерное творчество позволяет создавать технические средства, неограниченно расширяющие масштабы явлений, которые подчиняются воле человека. Это ставит по-новому ряд общепhilософских проблем технического прогресса, характер которых непосредственно связан с инженерным творчеством. Философские и естественнонаучные проблемы конечного и бесконечного, материи и сознания, диалектических закономерностей развития объективного мира и мышления благодаря выдающимся достижениям инженерной мысли значительно обогатились в своем конкретном содержании. Инженерное творчество способствует превращению науки в орудие высшей ориентировки человека в окружающем пространстве и в себе самом.

Так, всесторонняя подготовка космонавтов показала, что инженерное творчество позволяет развивать те стороны биологической организации человека, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности человека во внеземных условиях и которые вряд ли могли бы развиваться эволюционно в земных условиях. Освоение космического пространства, несомненно, поставит (и уже поставило) ряд принципиально новых проблем перед человеческим мышлением, и только глубокое понимание причинно-следственных связей объективного мира, основательная научно-техническая и инженерная подготовка позволит устранить влияние непредвиденных ситуаций, избежать робости перед всем новым, неизведанным и неожиданным. Появление

инженерных работников среди космонавтов свидетельствует о новом этапе в развитии инженерной мысли. Научный эксперимент теснейшим образом соединяется с практикой самой современной инженерной мысли, новыми общественными потребностями.

Понятие "инженер" носит конкретно-исторический характер, поэтому его следует рассматривать применительно к той или иной общественно-исторической информации. Энциклопедический словарь Брокгауза Ф.А. и Эфрона И.А. дает следующее определение понятия инженер: «Инженер - первоначально название лиц, управлявших военными машинами; впоследствии под это общее название подведен был целый ряд специальностей: саперы, минные офицеры и т.д. Понятие гражданского инженера появилось в Голландии в XVI в., где отделяли строение мостов, дорог и т.д. от архитектуры в тесном смысле этого слова.

Первоначально это название присваивалось лицам, руководившим устройством военных машин и укреплений...

В настоящее время в России звание инженера получают окончившие какую-нибудь высшую техническую школу..."

Один из известных американских электротехников прошлого века А.Кеннеди дает следующее определение понятия "инженер": «Инженер - это человек, призванный постоянно для решения известного рода технических задач". Несмотря на очевидную неопределенность приведенного понятия, следует отметить, что оно содержит указание на основные черты его профессиональной деятельности. Там же цитируемый автор отмечал, что "минимум знаний инженера - его профессиональная азбука".

Нередко инженерное мышление в известной степени отождествляется с чисто "техническим" мышлением, а инженерное творчество считают частью технического творчества

В современной философской литературе инженерно-техническое творчество рассматривается как одно из направлений технического творчества. Так, один из исследователей В.И.Белозерцев пишет: "Анализ "технологии" технического творчества, разработка технических приемов и правил поиска решения задач, создание методики технического творчества, опираясь на историю техники, психологию, логику и диалектику. Главная задача направления - рациональная организация творческого поиска и повышение эффективности деятельности изобретателей и рационализаторов".

Нам кажется, что помимо подчеркивания сходства инженерного и других форм мышления, необходимо четкое их разграничение. Прежде всего, инженерное мышление не исчерпывается "техническим" мышле-

нием, так же, так и инженерное творчество в целом не исчерпывается техническим творчеством. Достаточно привести в качестве примеров тенденции безмашинного производства, естественнонаучного решения чисто инженерных проблем /биологические методы очистки промышленных сточных вод, микробиологические методы извлечения полезных ископаемых и т.д./. В этом плане инженерное мышление далеко выходит за пределы чисто "технического" мышления. С другой стороны, техническое творчество включает деятельность рабочих, техников, и т.д., т.е. оно шире инженерного творчества.

Неотъемлемым компонентом инженерного мышления является функционирование знаний, не связанных непосредственно с миром техники связанным с общественно-политической деятельностью субъекта, но имеющих в качестве отправного пункта инженерную подготовку. С точки зрения существования цельной личности такое разделение знаний является условным. Творческое мышление инженера, приводящего в движение огромные силы природы или общества на основе все более глубокого понимания закономерностей развития природы, общества и мышления, все в большей мере синтезирует технические, естественнонаучные и общественные знания.

При анализе содержания инженерного мышления в качестве одного из отправных пунктов можно взять положение, сформулированное К. Марксом в главе XIII "Машины и крупная промышленность" I тома "Капитала": «Математики и механики... говорят, что орудие есть простая машина, а машина есть сложное орудие. Они не видят никакого существенного различия между ними, и даже простейшие механизмы, как рычаг, наклонную плоскость, винт, клин и т.д. «называют машинами. Действительно, каждая машина состоит из таких простейших механизмов, каковы бы ни были их формы и сочетания, однако с экономической точки зрения это определение совершенно непригодно, потому что в нем отсутствует исторический элемент". Таким образом, содержание машины должно включать не только чисто технические элементы и не может ограничиваться чисто технической стороной. Оно включает и социальные аспекты: экономический, исторический, политический и др. Именно по этой причине мы полагаем, что есть все основания считать, что инженерное мышление должно также включать необходимые элементы социального.

Практика развития многих современных естественнонаучных и технических, а за последнее время и общественных дисциплин, убедительно подтверждает не только возрастающую роль математического аппарата, но и объективную необходимость иметь разработки прин-

ципиально новых математических теорий, позволяющих успешно решать многие теоретические и практические проблемы, выдвинутые освоением космоса и глубин океана, созданием современной вычислительной техники, управлением термоядерными реакциями и т.д. Характеризуя тесную связь математического аппарата со свойствами объективного мира, Ф.Энгельс писал: «Математическое бесконечное заимствование действительности, хотя и бессознательным образом, и поэтому оно может быть объяснено только из действительности, а не из самого себя, не из математической абстракции. А когда мы подвергаем действительность исследованию в этом направлении, то мы находим, как мы видели, также и те действительные отношения, из области которых заимствовано математическое отношение бесконечности, и даже наталкиваемся на имеющиеся в природе аналоги того математического приема, посредством которого это отношение проявляется в действии.

Абсолютно точное математическое исследование явлений невозможно, но быть сколь угодно точным оно может. Легко видеть, какое огромное значение в инженерном творчестве имеет возможность неограниченного роста точности вычислений, которую обеспечивает математический аппарат в зависимости от тех или иных общественных потребностей. Например, в связи с освоением космического пространства в теоретических выкладках и практическом построении космических аппаратов требуется вычисление величин с точностью до пятнадцатой или даже двадцатой значащей цифры. Уже в настоящее время стоит проблема создания стандарта частоты /времени/ с точностью до восемнадцатого знака, что потребует решения не только математических, технических и технологических проблем /в области физики твердого тела, металлургии, электроники и т.д./ Математический аппарат в настоящее время обеспечивает построение уникальных инженерных комплексов, в которых реализованы фундаментальные естественнонаучные принципы. Примером таких комплексов могут служить координационно-вычислительные центры, ускорители частиц, устройства для исследования космоса и т. д., инновации, которые внедряются в современные строительные конструкции из железобетона, металла, древесины и других компонентов.

Но развитие науки и техники в обществе выполняют не только ряд положительных и отрицательных Функций.

Обратимся к тем негативным явлениям, которые хорошо известны и на которые не раз указывалось в различных документах. Речь идет о медленном внедрении в производство достижений науки, техники и

передового опыта, нерациональном использовании материальных и трудовых ресурсов, о практике корректировки планов. Но если имеют место подобные явления и притом в течение довольно длительного времени, значит, есть и их сторонники, более или менее сознательные, более или менее упорные. Конечно, здесь может действовать сила инерции, нежелание или неумение найти эффективное решение проблемы. Однако и то, и другое подлежит анализу.

Прежде всего, следует обратить внимание на тот очевидный факт, что позиции людей, даже руководствующихся одними и теми же интересами, определяются разным жизненным опытом, глубиной знаний. Все это порой заставляет хороших, добросовестных людей вести себя в одинаковых ситуациях по-разному, не соглашаться друг с другом, вступать в конфликт. Таков один вид причин, определяющих борьбу позиций, наличие противоречий. Последнее требование не только нравственный постулат демократии, но и необходимое условие нормальной организации повседневной управленческой работы.

Научно-техническое развитие как творческий процесс получения новых знаний выполняет в обществе многообразные функции, главная из которых - экономическая.

Социально-экономический прогресс любого государства требует наличия значительного уровня развития науки и техники как собственного источника нововведений и необходимой среды для использования экспортируемых идей и технологий. Этот уровень должен не просто поддерживаться, а постоянно расти, опережая производство, иначе основа социально-экономического прогресса будет разрушаться.

Эффективность науки и техники определяются не только их внутренними объективными закономерностями развития, но и зависят от состояния экономики, от политики государства в отношении инноваций, от умения управлять наукой на государственном уровне.

К сожалению, эту объективную истину непрочно усвоили как широкие круги общественности, так и политики. Сложившаяся сегодня в Украине социально-экономическая ситуация наиболее опасно проявляет себя в сфере научно-технического развития. Именно здесь наиболее остро проявились негативные процессы, на преодоление которых потребуются годы, а может быть и десятилетия. Процесс перехода к рыночным отношениям поставил под угрозу само выживание научно-технической системы Украины. Экономический дефицит государственного бюджета, отсутствие механизма накопления капитала, гарантирующего научно-техническое развитие, подорвали финансовую ос-

нову системы организации науки и использование ее результатов в производстве.

Трудности вхождения научно-технической сферы в рыночные отношения обусловлены не только нестабильностью в сфере экономики и политики, но и внутренними проблемами и тенденциями, характерными для научно-технического цикла: автономностью развития науки и слабой экономической связью с производством, экстенсивностью методов развития, противоречиями между различными секторами науки, слабой связью с высшей школой, несоответствием существующих механизмов управления научно-технической сферой объективным законам ее развития, консерватизмом научного сообщества и укоренившейся социальной психологией уравнивания, упрощенной инновационной системой. Вместе с тем определяющим фактором, сдерживающим научно-техническое развитие, является не инертность науки, а неостребованность ее результатов со стороны производства из-за прогрессирующего экономического спада и нарастающего дефицита материально-технических ресурсов.

Изложенное позволяет сделать вывод, что стабилизация и дальнейшее развитие научно-технической сферы возможно лишь при решении всего комплекса вопросов, связанных с инновационным развитием. Политику "выживания" научного потенциала нельзя признать результативной и она не может быть длительной, поскольку ведет к умиранию науки, усиливает необратимые процессы миграции кадров в другие отрасли экономики, гасит внутренние стимулы исследователей к творческому труду".

Основной задачей государственной инновационной политики, на наш взгляд, является стимулирование инновационных процессов, направленных на решение социально-экономических целей развития государства. Одним из актуальных аспектов этой задачи - сохранение научно-технического потенциала страны, его структурная перестройка в соответствии с целями и задачами экономического развития. Научно-техническая сфера должна быть признана приоритетной в государственных экономических реформах, программах и политике.

Наряду с указанными положениями концепция инновационной политики должна предусматривать систему мер, направленных на структурную перестройку научно-технической сферы, ориентированную на обеспечение необходимых связей и пропорций между наукой, производством и образованием, ускоренную коммерциализацию результатов исследований и разработок.

Еще стоит подчеркнуть свойство высоких технологий или информации распределяться между пользователями без потери их первоначальной стоимости для владельца. Таким образом, традиционная система собственности теряет свою привлекательность и вместо этого приходит система использования. А вот за пользование инновациями, знаниями, технологиями приходится платить.

Чем выше инновационность экономики, тем лучше она способствует преодолению социального и экономического отчуждения людей, свойственного начальному капитализму. И одновременно позволяет избавиться от хорошо известной нам уравниловки, которая также порождала негативные тенденции почти во всех сферах нашей недавней жизни.

Только при таких условиях и рынок, на который мы возлагаем много не всегда оправданных надежд, может стать гармоничным средством согласования интересов производителей товаров и услуг и потребителей. Так инновации, вмонтированные в рыночный механизм, делают его важным и полезным регулятором воспроизводительного процесса.

Еще одна группа причин связана со столкновением интересов. Речь идет о ситуациях, когда та или иная позиция определяется уже не просто различным пониманием проблемы, невежеством или некомпетентностью узковедомственной или местнической точкой зрения. Последняя может быть обусловлена либо соображениями престижного порядка, либо прямой материальной заинтересованностью. Но коль скоро подобные явления наносят ущерб государственным интересам, то и борьба с ними имеет принципиальное значение.

Таким образом, как само инженерное мышление, так и его непосредственный продукт - техника, ее роль в жизни общества, должны быть предметом научных разработок, особенно в связи с современным научно-техническим прогрессом, когда возрастает роль техники и ее социальных функций в общественном развитии. Спекулятивные концепции, преувеличивающие роль техники, инженерно-технической интеллигенции, находят современное выражение в теориях "единого индустриального общества". Все это обязывает всесторонне исследовать социальные проблемы инженерно-технического творчества в целом, и в частности инженерного мышления.

Что касается общего метода технического творчества, то многие ученые стихийно используют отдельные элементы диалектического метода, в частности, такие, как: противоречивость технического творчества, действие количественных и качественных сторон процессов и

явлений, эволюция и скачки, закономерности замены старого новым и др. Сама жизнь заставляет их прибегать к диалектическому методу так, как метафизический, тем более идеалистический, метод не способен обеспечить научное познание мира и процесс создания современных технических средств. Что касается их громких заявлений в пользу метафизики, то они продиктованы чисто житейскими соображениями современного, весьма противоречивого общества. "Какую бы позу ни принимали естествоиспытатели, писал Ф.Энгельс, - над ними властвует философия. Вопрос лишь в том, желают ли они, чтобы над ними властвовала какая-нибудь скверная модная философия, или же они желают руководствоваться такой формой теоретического мышления, которая основывается на знакомстве с историей мышления и достижениями"?

Инженерное мышление имеет определенную систему категорий, которая, наряду со специфическими категориями технического творчества, включает в себя многие категории естественных, технических и общественных наук. Классифицируя категории инженерного мышления, их условно можно разделить на ряд групп: философские, естественнонаучные, технические, социально-экономические.

Наиболее общими категориями инженерного мышления являются категории философии: количество и качество, противоречие, необходимость и случайность, возможность и действительность, необходимость и свобода творчества и др. Поэтому нормирование инженерного мышления в самом широком аспекте неразрывно связано с формированием философского мышления, а уровень и глубина инженерного мышления находятся в прямой зависимости от уровня философской подготовки. Последняя определяет не только понимание общественного значения выполняемой работы, но и широту, и диапазон разрешаемых проблем инженерного творчества, умение видеть реальные пути и средства превращения возможности в действительность. Это свидетельствует о необходимости глубоких знаний как специальных, так и инженерно-экономических дисциплин, потому что такой синтез знаний обеспечивает наилучшее выполнение работы. В конечном итоге инженерной деятельности всесторонне и четко выявляется уровень общей и профессиональной подготовки инженера, что находит свое выражение в оптимальной реализации технических средств: надежность, долговечность, производительность и т.д.

Современная философская литература практически необозрима. Поэтому было бы наивно ставить задачу охарактеризовать философию "как она есть", во всей ее эмпирической полноте и фактических деталях. Речь идет о выработке строго целенаправленных программ и

подходов, по применению таких методов, абстракций, схем, которые способны выразить ее существенные и характерные черты и дать детальный критический анализ соответствующих концепций.

Критическая деятельность в области философии, ее качество и оперативность, компетентность и убедительность непосредственно зависят от умения видеть, "чувствовать" новые проблемы, правильно оценивать их научное значение и качество предлагаемых решений. Это, в свою очередь, определяется уровнем "позитивной" разработки философских проблем, а также тем, насколько учитываются достижения современной мысли, в какой мере исследования носят творческий характер. Критическая деятельность не может существовать как особый участок, изолированный от общего содержательного движения философской науки, это ее неотъемлемая органическая часть, красноречивый показатель реальных достижений.

Научная философская мировоззренческая позиция ученого находит непосредственное выражение и реализуется в практике исследования через методологию.

Материалистическая диалектика является всесторонней и глубокой теорией развития, теорией и логикой научного познания, единственно научным и наиболее эффективным методом исследования, методологией современной науки.

Методы научного познания нельзя рассматривать как простую совокупность таких приемов и способов научного исследования, которые вырабатываются умозрительно, произвольно, независимо от материальной действительности, от субъекта познания. Еще Гегель, определял метод как вид или способ познания, раскрывавшего объективное основание, которое он видел в системе истинных знаний о познаваемом объекте. Именно закономерности, характеризующие объект познания в преобразованном и переосмысленном виде служат основой формирования приемов и правил, которыми должен руководствоваться человек при его исследовании. На органическое единство методов познания с материальной действительностью, с природой в свое время указывал и Ж.Ламарк, утверждавший, что метод познания природы можно представить "как наполненный человеком набросок пути, по которому следовала природа в своих произведениях".

Вывод:

Итак, процесс развития инженерного мышления полностью подчинен требованиям общественного развития, отражает его и обуславливает инженерное мышление, как одну из форм общественного сознания.

Литература

1. "Энциклопедический словарь". Издатели Брокгауз Ф.А. и Ефрон И.А. Спб., 1894, т. XIII, стр. 193
2. "Энциклопедический словарь русского библиографического института Гранат", т. 22, стр. 22
3. А. Кеннеди. Критическая сторона технического образования. Киев, 1895, стр. 4
4. В. И. Белозерцев. Проблемы технического творчества как вида духовного производства. стр. 5-6
5. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 382-383
6. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. т. 20, стр. 586
7. Н. Мироненко. "Юридический вестник". 3.95., стр. 102
8. Ламарк Ж. Философия зоологии. т. 1., М.-Л., 1935, стр. 51
9. Герцен А.И. Избранные философские произведения. т. 1., М., 1946, стр. 94
10. Рассел Б. История западной философии. М., 1959
11. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. М., 1988
12. Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993
13. Скачков Ю.В. Полуфункциональность науки. «Вопросы философии». М., 1989
15. Башляр Г. Новый рационализм. М., 1987
16. Пуанкаре А. О науке. М., 1983
17. Мигдал А.Б. Поиск истины. М., 1987
18. Карлов Н.В. О фундаментальном и прикладном в науке и образовании, или «Не возводи дом свой на песке». «Вопросы философии», 1995, №12
19. «Вопросы философии», 1995, №2-12.