

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ: ОСОБЕННОСТЬ ПРОБЛЕМЫ И СТЕПЕНЬ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

Петров В.П.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Нижний Новгород, Россия (603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65), e-mail: k-fil@nngasu.ru

Осуществлена оценка этапов истории становления техники: этапа зарождения технических приспособлений; этапа ремесленного становления технических приспособлений; этапа машинной техники; этапа информационно насыщенной техники (автоматизированные системы управления / информационно-технические системы). Понятие техники имеет древнегреческие этимологические корни и получило распространение как в обыденном, так и в научном сознании. Под техникой понимается совокупность механизмов и машин, созданных человеком на основе научных достижений, предназначенных для осуществления различных видов деятельности. Особенности развития техники способствовали появлению шести технологических укладов общества.

Ключевые слова: техника, технические приспособления, ремесленная техника, машинная техника, информационно-технические системы, технологический уклад.

HISTORICAL STAGES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY: PARTICULAR PROBLEMS AND THE EXTENT OF ITS STUDY

Petrov V.P.

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhni Novgorod, Russia (603950, Nizhni Novgorod, street Ilinskaya, 65), e-mail: k-fil@nngasu.ru

The estimation of the historical stages of formation technology: the nucleation stage of technical devices; handicraft stage of formation of technical adaptations; stage machine technology; information-rich phase technology (automated control systems / information technology systems). Concept technology has ancient Greek etymological roots and became widespread as in the ordinary and in the scientific mind. Under the technique means a collection of machines and mechanisms created by man on the basis of scientific achievements, designed to perform various activities. Features development of technology contributed to the formation of six technological structures of society.

Keywords: technology, technical devices, craft equipment, machine technology, information technology systems, technological way.

Этимология слова *техника* имеет древнегреческую историю – *τεχνήτιο* (*techne*), что определяло на тот момент бытия эллинов самую широкую деятельность человека – от простейшего ремесла до высокого искусства. Предполагается, что это слово появилось во времена Гомера и трактовалось как *τέκτων* (*tekton*), имея индоевропейский корень *tekr*, означающий плотницкое дело, и первоначально использовалось для обозначения искусства мастера строительства – плотника, а затем уже стало употребляться в значении *ремесла или искусства* в целом.

Аристотель рассматривал это понятие более объемно, придавая ему значение познания. В трактате «Никомахова этика» он обращал внимание на различие и других видов знания, таких как *ουράνιος* (*empeireia*: опытное знание) и *της επιστήμης* (*episteme*: знание теоретическое). Хотя смысл познания у эллинов был близок смыслу знания, они все же не объединяли их, понимая, что есть вещи, которые еще не получили своего объяснения. Знание в широком смысле слова означало обращение к еще неизвестному. *Techne* (*τεχνήτιο*) представляло

ту область знания, которая непосредственно соотносится с человеческой деятельностью, связана с ней, отражает ее результат, то есть порождена мыслью и трудом человека в соответствии с имеющимися потребностями. *Это являлось областью технознания. Предметом его выступала сфера создаваемого, т.е. находящегося в процессе становления.* Теоретическое же знание было обращено к непосредственно существующему, то есть к уже данному природой или богами и требовало понимания.

Техническое знание представляло собой как бы связующее звено между опытным знанием и знанием теоретическим. В технознании интуитивно соединялись экспериментальные данные и теоретические умозаключения по объяснению происходящего и настоящего.

Особенностью технического знания была его направленность на проектирование, конструирование и производство. Процесс будущего производства в техническом знании состоит из ряда этапов: *идеальное моделирование объекта, его проектировку и непосредственную разработку конструкции.* Это существенная особенность, которая позволяет видеть в техническом знании средство для осуществления целей, соответствующих реальным потребностям общества и человека.

Сравнивая процессы производства в техническом знании и процессы возникновения в природе, греческие мыслители считали, что они во многом схожи, хотя процесс производства сложнее. В отличие от природы техническое знание посредством техники способно моделировать и совершенствовать то, что им создается в соответствии с возникающими потребностями. Во власти технознания – изменить природные процессы, поэтому техника, с одной стороны, действует аналогично природным процессам, с другой, может изменять окружающий мир в соответствии с возникающими потребностями людей.

Таким образом, в слове техника с момента его вербального использования соединились два аспекта: *во-первых*, орудия труда, т.е. инструменты, с помощью которых человек осуществляет деятельность, реализуя свои потребности; *во-вторых*, накопленные знания, навыки, способы работы, необходимые в применении орудий труда, а также используемые для их совершенствования. Хотя слово *techné* и было впервые употреблено в Элладе, оно не является доказательством того, что технические приспособления зародились именно там. Этот факт подчеркивает особенность развития знаний у эллинов, опирающихся на духовное осмысление явлений действительности. Сама же техника, а точнее первичные орудия хозяйственного применения, относятся к 4–3 тысячелетиям до н.э., то есть ко времени зарождения человеческой цивилизации. Поэтому они еще не могли считаться техникой в сущностном понимании и инженерном применении. Это был только прообраз техники для начального обозначения «человеческого техноделания»: создания орудий труда (скребков, мотыг, топо-

ров, лопат, веретена, колеса), организации первичного производства (в строительстве, земледелии, металлообработке). Это были первые шаги человечества в становлении техники, а позднее в понятийном обосновании.

Техника как существенный элемент культуры общества и развития цивилизации исторически включает *четыре этапа своего существования*. I. Зарождение технических приспособлений. II. Ремесленное становление технических приспособлений. III. Машинная техника. IV. Информационно насыщенная техника [автоматизированные системы управления / информационно-технические системы (АСУ/ИТС)].

Хронологически первый этап включал всю доисторическую эпоху и длился до зарождения первых древних цивилизаций 4–3 тысячелетий до н.э. В это время формально складывались, а затем постепенно трансформировались первобытно-общинные отношения. Общественно-экономическая формация имела примитивный вид, и деятельность человека ограничивалась его семейно-родовыми потребностями. *Применялись примитивные хозяйственные приспособления*, необходимые для бытовых нужд. Они зачастую носили случайный характер, потому как *не изобретались* человеком, а *случайно находились* им. По мнению испанского философа и публициста Х. Ортеги-и-Гассета, эта техника была «техникой случая». На самом раннем этапе своего существования первобытный человек не понимал значения орудия труда и, естественно, не мог представить, как его изготовить. Он ограничивался лишь тем, что использовал для своих нужд пригодные природные предметы. Например, пустая скорлупа служила ему естественным, заменяющим ладони сосудом для питья (Л. Гейгер, немецкий исследователь). Случайно попавшийся камень или кость животного использовались в качестве примитивного «ножа», «топора» или «молотка». Но и тут «случай» был не для всех, а лишь для наиболее развитых, то есть тех, кто был способен осмысливать увиденное для своих первичных потребностей. И только спустя миллионы лет неоднократная случайность стала превращаться у первобытного человека в тенденцию к *осознанному*, а позднее к *целесообразному* применению им природных предметов в качестве хозяйственных приспособлений, давших толчок к их техническому изготовлению и использованию.

Набор технико-хозяйственных средств был ограничен, а операции по их изготовлению были незамысловатыми и передавались из поколения в поколение. Человек еще не осознавал себя субъектом своей деятельности, а, следовательно, и творцом техники. Он «еще не ощущает себя как homo faber», поэтому техника принимается им как часть природы, с которой он пребывает в единстве (Х. Ортега-и-Гассет) [1].

Темпы развития технических приспособлений в этот период были самыми длительными в истории человечества, так как древний человек создавал приспособления методом «проб и ошибок», случайно наталкивался на нужное решение и только с появлением первых

цивилизаций в *Египте, Индии, Китае и Месопотамии (государства Ур, Урук, Лагаш в долине Тигра и Ефрата)* начинает складываться новый этап в развитии технических приспособлений.

Хронологически его можно определить с этапа зарождения первых древних цивилизаций (4-3 тысячелетия до н.э.) до наступления Нового времени (конец XVI – начало XVII вв.).

Технические приспособления в этот период стали существенно отличаться от первобытных, но назвать их техникой было нельзя в силу того, что научные знания только зарождались и применять их на практике люди еще не научились. Правда хозяйственное оборудование становится более разнообразным, а способы его изготовления усложняются, и далеко не каждый человек может сам изготовить необходимое ему приспособление. Более того, само применение усложненных предметов труда потребовало знаний и серьезной подготовки для занятия конкретным ремеслом с изготовлением орудий производства в различных видах хозяйственно-бытовой деятельности.

В силу этих причин постепенно стал зарождаться социальный слой ремесленников, людей, которые соединяли в себе техника и рабочего (Х. Ортега-и-Гассет). Орудия труда у них еще выступали простым дополнением к человеку, который, хоть и являлся «движущей силой» технического процесса (К. Маркс), но отношение «человек – орудие» коренным образом не изменилось со времени первобытно-общинного строя. Это произойдет гораздо позже при машинной технике, с применением которой существенно возрастет производительность труда и качественно изменится технологический процесс.

Суть состояла в том, что ремесло ремесленника как особая форма технической деятельности не основывалось на науке, никаких теоретических расчетов не производилось. Базой выступали традиционные знания и практические навыки поколений. Это означало, что ремеслом можно овладеть только эмпирическим путем, именно поэтому оно оставалось в рамках традиций. Данное обстоятельство наложило естественные ограничения на всю изобретательскую деятельность. Появление новых технических приспособлений было так же, как и раньше, делом большого времени. И хотя темпы технического развития ускорились по сравнению с темпами развития «техники случая», но и они не могли удовлетворять растущие потребности человечества. Только с наступлением эпохи Возрождения, а точнее с началом Нового времени, в Европе технизация приобретает то содержание, которое соответствовало ее форме. *Этим содержанием техники выступила наука.* Ремесленная техника исторически исчерпала свой потенциал и открыла путь машинной технике.

Хронологические рамки третьего этапа включают несколько столетий: от периода Нового времени до середины XX века.

В основе машинной техники лежала инженерная деятельность, которая как более развитая форма технической деятельности ориентируется на науку, то есть на теоретическое и прикладное естествознание.

В этом общественная сущность того, что машинная техника не могла появиться как альтернатива ремесленной технике в одно с ней историческое время. Не было реальных условий свободному развитию естествознания, а также и инженерной деятельности, которые позднее были вызваны к жизни объективными потребностями в развитии производительных сил. Общество стало осознавать этот факт именно в Новое время вместе с завершением эпохи первоначального накопления капитала и началом эпохи буржуазных революций в странах Западной Европы.

В то же время стоит отметить, что у инженерной деятельности есть своя предыстория. Она закономерно укладывается в хронологические рамки тех эпох, которые предшествовали Новому времени. Этому способствовали обстоятельства и деятельность ряда уникальных представителей рода человеческого, в частности, Архимеда (287-212 до н.э.), Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.), Галилео Галилея (1564-1642 гг.), Николая Коперника (1473-1543 гг.), Иоганна Кеплера (1571-1630 гг.), Френсиса Бэкона (1561-1626 гг.), Исаака Ньютона (1643-1727 гг.), Христиана Гюйгенса (1629-1695 гг.). Однако стыковки научного знания и производства еще не происходило, время научно-технических революций было впереди.

Как отмечал М. Хайдеггер, человечеству было еще отведено время для непрерывной эволюции производства и связанного с ней развития теоретического и практического естественнонаучного знания, прежде чем начавшаяся в Англии в 60-х годах XVIII века промышленная революция (охватившая Европу и США) не привела к необходимости формирования отдельных технических наук [2] (например, теоретической механики).

Значительными событиями на этом пути были: изобретение англичанином Джеймсом Уаттом (1736–1819 гг.) паровой машины и универсального теплового двигателя; французом Этьеном Ленуаром (1822–1900 гг.) двигателя внутреннего сгорания; русскими изобретателями, отцом и сыном Черепановыми, паровоза и строительство железной дороги, протяженностью 3,5 км (Черепановы – Ефим Александрович (1774–1842 гг.) и сын его Мирон Ефимович (1803–1849 гг.) были крепостными людьми у заводчиков Демидовых); открытие физических свойств электричества и изобретение электромотора – динамомашин в 1867 году; Яблочковым Павлом Николаевичем (1847–1894 гг.) электрической свечи (1876 г.), в результате которых последовала целая серия мировых электротехнических изобретений, положивших начало четвертому этапу развития техники. Научные открытия сыграли решающую роль в переходе от занятия ремеслом к машинной технике, а затем и к машинному производству.

Переход от мануфактуры к промышленному производству потребовал профессиональной подготовки инженеров. В Париже в 1794 году известный математик и инженер Гаспар Монж (1746–1818 гг.) открыл Политехническую школу, сочетающую в себе научно-теоретическую и технико-практическую подготовку. Эта система подготовки кадров начала распространяться по Европе и в США. В России также предпринимаются конкретные меры по подготовке технических специалистов. В 1830 году в Москве открывается ремесленное училище, которое в 1868 году было преобразовано в Императорское Московское техническое училище (высшее учебное заведение), с 1917 года – это МВТУ, вуз, крупнейший научно-исследовательский центр машино- и приборостроения. Ныне МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В отличие от ремесленной практики, где человек продолжал оставаться основной движущей силой технического процесса, в машинной технике движущим началом выступает преобразованная в машину сила природы. Машинная техника создала предпосылки перехода к четвертому этапу технического развития общества.

Хронологически четвертый этап – этап информационно насыщенной техники – начинает складываться с середины XX века и продолжается по сей день. АСУ/ИТС способствуют совершенствованию проектирования, научного исследования, управления производством и технологическими процессами.

Крупнейшие научные открытия в области атомной физики и квантовой механики, развитие химической физики и электроники (нанoeлектроника), технологические разработки (биотехнология, мембранная, вакуумная, лазерная технологии) и применение традиционных и нетрадиционных энергоносителей способствовали появлению новых поколений техники. Творческий научно-технический процесс в среде ученых и специалистов, изобретателей и инженеров в различных сферах человеческой жизни идет параллельно с созданием и использованием новой техники. Работают множественные НИИ, КБ, ОКБ, лаборатории, институты, заводы, предприятия различных видов собственности по созданию новой техники и применению новых технологий в производстве широкого ассортимента продукции.

На смену машинной технике пришло машинное производство, автоматизированные системы управления, информационные технические системы. Электронно-вычислительная техника, компьютеризация производственного и интеллектуального процессов позволили в десятки, сотни и тысячи раз сократить время на разработку и внедрение изделий. Человек в этом процессе представлен на трех уровнях: инженер, программист, технолог.

Проблема исторического становления и развития техники, ее теоретическое видение предметно развивалось в ряде стран и научных школ, в том числе России. К числу западных теоретиков, философов техники относится плеяда немецких мыслителей XIX–XXI веков – Э. Капп, Ф. Дессауэр, Э. Блох, М. Хайдеггер; французский философ и социолог Ж. Эллюль;

американские ученые Л. Мэмфорд, Т. Веблен, Д. Белл, А. Тоффлер, Дж. К. Гэлбрейт, У. Ростоу; испанский философ Х. Ортега-и-Гассет. В России к числу мыслителей этого направления принадлежит П.К. Энгельмейер – первый теоретик философии техники, А.А. Богданов. В современной России заслуживают достойной оценки работы В.Г. Горохова, В.М. Розина, Е.А. Шаповалова, весьма актуальной является работа санкт-петербургского философа Н.М. Аль-Ани, идеи которой использованы в статье [3].

Историческое появление техники обусловило развитие шести технологических укладов, различающихся технологиями производства. Начало было положено промышленной революцией XVIII века в Европе. В первом технологическом укладе (1770–1830 годы) ключевым фактором развития производства стали текстильные машины. Во втором (1830–1880 годы) им был паровой двигатель. В третьем (1880–1930 годы) ведущую роль сыграл электродвигатель, существенно обеспечивший повышение гибкости производства. В четвертом (1930–1970 годы) технико-технологический рывок в промышленности обеспечил двигатель внутреннего сгорания, позволивший перейти к массовому производству различных классов автомобилей, тракторов, самолетов. Пятый технологический уклад (1970–2010 годы) опирался на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, новых видов энергии и материалов. Происходило предметное освоение космического пространства, развитие спутниковой связи. Ядро технологического уклада составили электронная промышленность, вычислительная техника, роботостроение, программное обеспечение, телекоммуникации, информационные технологии, оптико-волоконная техника. Шестой технологический уклад развивается на наших глазах с 2010 года. Ключевым фактором выступают нанотехнологии и клеточные технологии. Преимущество шестого технологического уклада, по сравнению с предыдущим, по прогнозу будет состоять в резком снижении энергоёмкости и материалоёмкости производства, в конструировании материалов и организмов с заранее заданными свойствами. Его ядром выступают наноэлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, нанобиотехнология, наносистемная техника. Обоснование такого подхода было заложено С.Ю. Глазьевым [4], и можно с достаточной долей оптимизма отметить, что прогнозы российского экономиста вполне реальны, как и выделение им шести технологических укладов. Современная техника – это техника пятого, шестого и даже седьмого поколений, ее функционирование возможно только с применением перспективных технологий. Взаимосвязь техники и технологии дает реальный толчок развитию как промышленного производства, так и общества в целом по всем сферам его жизни: экономической и экологической, управленческой и научной, педагогической и художественной, медицинской и физкультурной, оборонной и общественной безопасности [5].

Список литературы

1. Мэмфорд, Л. Миф машины // Утопия и утопическое мышление. Антология зарубежной литературы. – М., 1991.
2. Хайдеггер, М. Вопрос о технике // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986.
3. Аль-Ани, Н.М. Философия техники: очерки истории и теории: учебное пособие. – СПб, 2004.
4. Глазьев, С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М., Экономика, 2010.
5. Петров, В.П. Социально-философский анализ особенностей формирования личности современной России. – Н.Новгород, ННГАСУ, 2011.

Рецензенты:

Кулаков А.А., д.и.н., профессор, зав. кафедрой отечественной истории и культуры ФГБОУ ВПО ННГАСУ, г. Нижний Новгород.

Кожевников В.П., д.и.н., профессор, профессор кафедры философии и политологии ФГБОУ ВПО ННГАСУ, г. Нижний Новгород.