

УДК 62(09)+621.7.044

Кузнецов А. Ю., Жургунова Д. Д.

К ГЕНЕЗИСУ И РАЗЛИЧИЮ НАУЧНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

В статье определены понятия «научная школа» и «технология». Предлагается выделить во множестве различных направлений и течений, характеризующих развитие знания в его преемственности, форму, которую можно назвать «технологическая школа», и исследовать ее особенности в позиционировании ее со школами научными.

Ключевые слова: наука, технология.

У статті визначено поняття «наукова школа» та «технологія». Пропоновано відокремити в більшості різноманітних напрямів та течій, що характеризують розвиток знання у його наступності, форму, яку можна назвати «технологічною школою», та дослідити її особливості у позиціонуванні її зі школами науковими.

Ключові слова: наука, технологія.

The «science school» and «technology» terms are defined in this article. It is suggested to define form in various directions and flows that describes evolution of science in its continuity. This form can be called as «technology school» and its position peculiarities among science schools can be researched.

The keywords: science, technology.

Сложные связи между технологическими изменениями и общей базой знаний далеко не полностью рассмотрены исследователями. Каждая новая теория удивляет новыми эмпирическими данными, а в спектр исследования включаются новые вопросы. Как же надежные и проверенные временем знания ставятся под сомнения и впоследствии рушатся или заменяются новыми? Как чувствуют себя те, кто переживает эти процессы с обеих сторон – новаторов и консерваторов? Какой ценой даются новые знания? Галилеевской? Коперниковской?

Показательно, как формулирует методологические контексты анализа концептуальных проблем развивающегося знания один из крупнейших криэйтеров социологической мысли конца прошлого столетия М. Фуко: «Поначалу нам требуется провести сугубо негативную работу: освободиться от хаоса тех понятий, которые (каждое по-своему) затемняют понятие прерывности. Они не обладают строгой концептуальной структурой, но функции их достаточно конкретны. Таково, например, понятие традиции, сообщающее особый временной статус последовательным и тождественным (или, по крайней мере, аналогичным) совокупностям феноменов; традиция позволяет в единой унифицированной форме осмыслить рассеивание истории, она сглаживает различия начал, дабы, минуя непрерывность, дойти до бесконечного определения источника; благодаря ей мы получаем возможность выделить новое на основании неизменного и объяснить новизну оригинальностью, гением или произвольным выбором индивидуума» [1].

Когда мы говорим о методологии, то в самом широком и наиболее часто употребляемом смысле под ней понимается учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Таким образом, основной функцией методологического знания является внутренняя организация и регулирование познания или практического преобразования того или иного объекта или процесса. Уже в Древнем Египте измерительные процедуры при разделе и перераспределении земельных площадей определяли методологические предписания в форме геометрии.

И в дальнейшей истории, когда Бекон аргументирует решающую роль метода в науке, ориентирующего и теоретическую, и практическую деятельность, проблема методологии становится одной из центральных в науке и философии.

Некоторые предпочитают жить в мире нечетко определенных понятий, и понятие «научная школа» в этом мире подразумевается как нечто само собой разумеющееся. В подобного рода представлениях не заходят далее наличия авторитетного основателя, ряда научных работ, последователей – как правило аспирантов и докторантов, и наличия общей тематики. В этом смысле количество научных школ может быть позиционировано с количеством научных руководителей аспирантов и консультантов у докторантов. Однако понятие научной школы несет в себе гораздо большее количество смыслов.

Следует отметить, что как только речь заходит о научных школах, сразу же возникает стремление определиться с понятием самой науки. И первое, что необходимо в подобных случаях, это соотнесение науки с теоретическим сознанием. Как форме теоретического сознания науке принадлежит существеннейшее свойство данного уровня – рефлексия, которое есть не только стремление к воспроизведению, отображению реальности в знании, но и способ сознательного контроля над ходом, формами, условиями и основаниями процесса познания.

Здесь следует отметить, что только с конца XIX столетия, с момента появления новой организационной структуры – исследовательских лабораторий сначала при традиционных учебных заведениях, а затем и при крупных индустриально-промышленных предприятиях, научные школы заявляют о себе как об институциях самодостаточных в гносеологических и методологических предпочтениях.

Классическим примером вышесказанного является история Кавендишской лаборатории, созданной в 1847 году и являющейся частью школы физических наук Кембриджского университета. Эта первая в мире учебно-научная лаборатория была создана для проведения совместных исследований студенчества и сотрудников университета. Совершенно замечательно, что в рамках этой лаборатории на 2009 год получили Нобелевские премии 29 исследователей, имя каждого из которых возглавляет научную школу, а то и несколько (лорд Релей (физика, 1904); сэр Дж. Дж. Томсон (физика, 1906); лорд Резерфорд (химия, 1908); сэр Уильям Брэгг (физика, 1915); Чарлз Гловер Баркла (физика, 1917); Фрэнсис Астон (химия, 1922); Чарлз Вильсон (физика, 1927); Артур Комптон (физика, 1927); Оуэн Ричардсон (физика, 1928); Джеймс Чедвик (физика, 1935); Джордж Томсон (физика, 1937); Эдуард Виктор Эплтон (физика, 1947); Патрик Блэкетт (физика, 1948); Джон Кокрофт (физика, 1951); Эрнест Уолтон (физика, 1951); Фрэнсис Крик (физиология и

медицина, 1962); Джеймс Уотсон (физиология и медицина, 1962); Макс Перуц (химия, 1962); Джон Кендрю (химия, 1962); Дороти Ходжкин (химия, 1964); Брайан Джозефсон (физика, 1973); Мартин Райл (физика, 1974); Энтони Хьюиш (физика, 1974); Невилл Мотт (физика, 1977); Филип Андерсон (физика, 1977); Капица, Пётр Леонидович (физика, 1978); Аллан Кормак (физиология и медицина, 1979); Аарон Клуэг (химия, 1982); Норман Рамзей (физика, 1989)).

Двенадцать же учеников Резерфорда самостоятельно получили свои Нобелевские премии по физике и химии. В частности, один из них – советский исследователь в области физики П. Капица, для которого Резерфорд построил недешевую по тем временам (15 тысяч фунтов стерлингов) специальную лабораторию на территории Кавендиша. Через некоторое время, в 1934 году, П. Капице запрещают вернуться назад в Англию после кратковременного отпуска в СССР. Чтобы как то поддержать своего выдающегося сотрудника и смирившись с его потерей, Резерфорд ходатайствует о разрешении продать СССР оборудование лаборатории и способствует его отправке.

И далеко потом, 20 августа 1971 года, в докладе на открытии Международного коллоквиума, посвященного 100-летию со дня рождения Э. Резерфорда, вспоминая своего учителя, П. Капица говорит: «Исторический опыт показывает, что число людей, обладающих достаточными творческими способностями, чтобы оказывать заметное влияние на развитие как науки, так и искусства, очень мало. Это видно, например, из отношения числа научных работ, которые печатаются, к числу научных работ, которые действительно оказали влияние на развитие науки. То же относится к числу написанных художниками картин, тех, которые можно назвать произведениями искусства. Маркс объяснил исключительно высокую стоимость шедевров больших мастеров тем, что в их цену входят расходы на все то большое количество написанных картин, которые не имеют художественной ценности. Такой же жесткий отбор достойных произведений происходит и в литературе, и в музыке» [2].

В этом смысле научные школы выступают как исторически обусловленная форма организации научной деятельности группой исследователей, поскольку эта деятельность предполагает «производство» не только научных идей, но и «производство» ученых, без чего невозможно сохранение традиций, передача «эстафеты знаний», а тем самым и существование науки в качестве социально-исторической системы.

Умозаключения П. Капицы в определенной степени перекликаются с размышлениями об особенностях истории известного американского исследователя Ст. Дж. Гоулда: «Постепенность есть идея, гласящая, что все изменения должны происходить гладко, медленно и непрерывно. Эта идея вовсе не была высосана из пальца. Она представляет собой общий культурный предрассудок и отчасти реакцию либерализма девятнадцатого столетия на охваченный революцией мир. Но она продолжает окрашивать наше якобы объективное прочтение истории жизни... История жизни, как я ее считаю, есть серия стабильных состояний, отмеченная в редкие моменты крупными событиями, которые происходят с огромной быстротой и помогают становлению следующей эпохи стабильности» [3].

Как нам кажется, данное умозаключение позволило впоследствии Мануэлю Кастельсу придти к выводу, что в конце прошлого тысячелетия мы пережили один из этих моментов, очень редких в истории, который «характеризуется трансформацией нашей материальной культуры через работу новой технологической парадигмы, построенной вокруг информационных технологий» [4, с. 49].

В этой же работе М. Кастельса следует выделить очень точную ремарку относительно неопубликованного определения технологии классиков теории постиндустриального общества Харви Брукса и Даниеля Белла. Если изначально определение сформулировано следующим образом – «технология как использование научного знания для определения способов изготовления вещей», то впоследствии Д. Белл дополняет данное определение, добавив «в воспроизводимой манере». Здесь, на наш взгляд, и кроется особенность технологии как репродуктивного знания.

История технологии давно институировалась в науке как отдельное поле исследований, связанное с различными отраслями научного знания. Так, в приказе от 14 сентября 2011 года N 1057 «Про затвердження Переліку наукових спеціальностей» под номером 05.28.01 указана «історія техніки», а под номером 07.00.07 – «історія науки й техніки». В первом случае «галузь науки, за якою присуджується науковий ступінь», определена как «технічні», во-втором – как «історичні».

Интересно отметить, что в российской номенклатуре специальностей научных работников к отраслям науки, по которым присуждается ученая степень по специальности «История науки и техники» (шифр 07.00.10), отнесены историческая, философская, физико-математическая, химическая, биологическая, геолого-минералогическая, техническая, сельскохозяйственная, географическая, медицинская, ветеринарная, архитектура.

Серьезное внимание вопросам генезиса и развития технологий уделяется и в западноевропейском научном сообществе, особенно в последнее время. Так, издательством Continuum International Publishing Group с 1976 года издается ежегодный сборник *History of Technology*, который с 2002 года редактируется известным исследователем из Ноттингемского университета профессором Яном Инкстером (Ian Inkster).

Следует отметить, что проблемы технического развития возникают как в различных обществах, так и в различные периоды, а данные сообщества вынуждены решать и решают их в разнообразных экономических и социально-культурных контекстах. В этих смыслах генезис технологий прямо соприкасается с историей общества и принимает форму, возможную только в рамках данного общества.

Именно в этом отношении интересны как вопросы открытия новых технологических решений, так и вопросы трансформирования этих технологических решений, где под трансформированием мы понимаем и их институционализацию, в том числе в научные школы.

И в этом плане нельзя пройти мимо попытки обобщения представлений о научных школах в работе российской ученой О. Ю. Грезневой «Научные школы (педагогический аспект)», изданной в 2003 году [5]. Правда, основной акцент данного фундаментального труда сделан на феномене научных школ как объекте

педагогических исследований, однако определенные вопросы позиционируются с проблемным полем нашего исследования.

Особо в данной работе следует отметить попытку классификации научных школ, где основанием классификации выступили: тип связей между членами научной школы; тип научной идеи; широта исследуемой предметной области; функциональное назначение продуцируемых знаний; форма организации деятельности учеников; тип связей между поколениями; степень институализации; уровень локализации. Соответственно каждому основанию классификации соответствуют типы научных школ: научное течение, невидимый колледж, научная группировка; экспериментальные, теоретические; узкопрофильные, широкопрофильные; фундаментальные, прикладные; с индивидуальными формами организации НИР, с коллективными формами организации НИР; одноуровневые, многоуровневые; неформальные, кружки, институальные; национальные, локальные, личностные. Однако, принимая во внимание все эти несомненно присущие научным школам характеристики, мы бы хотели подчеркнуть определенные отличия академически выписанных научных школ от несколько специфического технологического знания, ибо понятие технология давно вошло в ряд категорий, характеризующих не только знание как (know how), но и умение.

Когда Иоганн Бекман впервые в истории вычленил среди массива наук о технике (прежде всего описательного характера) специфическую предметную область, названную им «технология», он вряд ли подразумевал под этим понятием все многообразие смыслов, приписываемое ему сегодня. И. Бекман был первым, кто стал писать исторические и критические доклады о технологиях ремесел и производства и опубликовал классификацию технологий [6]. Эта работа позволила называть И. Бекмана основателем научной технологии – термин, впервые употребленный им в 1772 году.

Сегодня же в традиционном смысле под технологией понимают систему организационных мер, операций, приемов, направленных на изготовление, обслуживание, ремонт, эксплуатацию или утилизацию предмета технологии с номинальным качеством и оптимальными затратами. Соответственно этим критериям мы предлагаем выделить во множестве различных направлений и течений, характеризующих развитие знания в его преемственности, форму, которую можно назвать «технологическая школа», и исследовать ее особенности в позиционировании ее со школами научными.

В данном контексте целью статьи и является предварительное определение тех особенностей, которые не объединяют, а являются характеристиками особенного в определениях науки и технологии.

Прежде всего, следует отметить, что наука в своей предметности ищет естественные причины явления (открытия, контролируемые экспериментами), тогда как технология отдает предпочтение теоретизированию о процессах (принимая правильные решения на основе неполных данных и приближенных моделях). В этом отношении можно предположить, что целью науки является стремление к знаниям, в то время как технология артикулирует эти знания в процессы удовлетворения

потребностей людей. Отсюда можно вывести и предполагаемые требования к умениям и навыкам в рассматриваемых сферах знания: в науке это навыки экспериментальных исследований и логического мышления. В технологии предпочтительны навыки проектирования, испытания, строительства, планирования, контроля качества, решение проблем, принятие решений, межличностные и коммуникативные навыки.

Итак, даже при первом приближении мы видим, что в промышленности вообще и в машиностроении в частности технология формализуется в документах подробного описания – ОКТП (операционной карте технологического процесса) или, при сокращенном описании, – в маршрутной карте. Аллюзией в этом смысле выступают понятия «сценарий как план» или «сюжетная схема». Тогда задачей технологии является разложение на составляющие элементы процесса достижения какого-либо результата.

Литература:

1. Фуко М. Археология знания / М. Фуко. – К, 1996. – 208 с.
2. Капица П. Л. Роль выдающегося ученого в развитии науки : доклад на открытии Международного коллоквиума, посвященного 100-летию со дня рождения Э. Резерфорда (Москва, 20 августа 1971 года) / П. Л. Капица // Техника молодежи. – 1972. – № 1. – С. 14–15.
3. Gould, Stephen J. The Panda,s Thumb: More Reflections on Natural History / Stephen J. Gould.
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М., 2000. – 608 с.
5. Грезнева О. Ю. Научные школы (педагогический аспект) / О. Ю. Грезнева. – М., 2003. – 69 с.
6. Beckmann J. Guide to Technology, or to the knoweledge of crafts, factories and manufactories / J. Beckmann. – 1809.