

УДК 167.7

Технология как финализированная наука

Пахомов А.А., студент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»*

Научный руководитель: Губанов Н.Н., к.ф.н., доцент

Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана

dekan.fsgn@bmstu.ru

В 1970-х гг. группа немецких ученых, также известная как Штарнбергская группа, опубликовала впечатляющую серию статей и книг о финализированной науке [5]. Термин «финализированная» отражает определенный этап научного развития, который более или менее ориентирован на внешние социальные цели и интересы. Сами авторы видят свою теорию финализации как улучшение теории технологии как прикладной науки. В частности, Вольфганг Крона и Вульф Шафер говорят следующее: «Наша цель здесь – не приводить различия между агрохимией как финализированной и прикладной наукой, а, скорее, предложить более точное значение туманного понятия «прикладная наука». Термин «прикладная наука» дает обманчивое впечатление, что целенаправленная наука скорее просто использует существующую науку, чем создаёт новое теоретическое развитие. Это, в свою очередь, сформировало ложное мнение, что чистая наука выше прикладной науки по иерархии» [10. р. 46].

Одна из главных задач теории – сделать финализацию на каждом этапе научного развития возможной и плодотворной. Для этого она включает в себя модель становления научного знания, которая использует и существенно расширяет модель Томаса Куна. Хотя сам Кун выступает с точки зрения резкого интернализма. «Для ученого решение сложной концептуальной или инструментальной головоломки является принципиальной целью. Его успех в этом начинании вознаграждается признанием другими членами своей профессиональной группы и только ими. Практическая заслуга его решения в лучшем случае имеет среднюю значимость, а оценки за пределами группы специалистов имеют негативный характер или вообще отсутствуют» [11. р. 21].

Теория финализации начинается с достаточно жесткого внутренне-внешнего различия, но затем выходит за рамки интернализма Куна, утверждая, что взаимодействие между внешними (социальными) и внутренними (когнитивными) целями и интересами

возможно и даже в некоторой степени необходимо на определенном этапе развития научных дисциплин. Теория фокусируется на дисциплинах естественных наук и утверждает, что эти науки проходят через три последовательных этапа. Во-первых, исследовательский этап, который имеет некоторое сходство с допарадигматической стадией Куна. На данном этапе, хорошо развитая доменно-структурированная теория (пока) не доступна, и методы исследования, прежде всего, эмпирические и классификационные, а не теоретические и обоснованные. Следующий этап – парадигматический – руководствуется общей теорией, которая структурирует области феноменов и указывает направление их исследования. Как и в теории Куна, целью является эмпирическое и концептуальное разбиение и валидация центральных теоретических идей. Такие двухэтапные разработки могут привести к «замкнутым теориям». Это понятие заимствовано у физика Вернера Гейзенберга, и объясняется следующим образом: «В общем о замкнутой теории можно сказать три вещи: во-первых, она будет обладать достаточным концептуальным материалом для охвата определенной области феноменов; во-вторых, её действие можно будет доказать, проверив, по крайней мере, несколько частных случаев; и, в-третьих, есть основания полагать, что её действие распространяется на все категории феноменов в рамках данного вопроса» [Цит. по: 7. р. 148].

Поскольку это достаточно требовательные (жесткие) критерии, которые не всегда будут встречаться в реальной научной практике, авторы вводят более слабое понятие «теоретическая зрелость» для случаев, когда теории не являются строго замкнутыми, но все еще обладают существенной мерой полноты и стабильности. Отсюда требование теории финализации, чтобы, с внутренней научной точки зрения, теоретически зрелые дисциплины были более или менее полны. Тем не менее, они могут получить дальнейшее развитие в третью, или постпарадигматическую, стадию, в которой они становятся ориентированными на внешние цели и интересы через развитие «специальных теорий» (или «теоретических моделей») с целью понимания определенных технологических решений. Именно на этом этапе наука становится финализированной. В отличие от Куна, на данном этапе «практическая заслуга» и «оценки вне группы специалистов» имеют основную ценность, и все же получение этой заслуги требует развития действительно нового теоретического знания.

Теория финализации разрабатывалась в тесном взаимодействии с тематическими исследованиями важных областей в некоторых дисциплинах. В физике было изучено разделение классической гидродинамики на различные специальные теории гидродинамики для разработки самолетов. В химии – исследована связь между органической химией де-

вятнадцатого века, специальной областью агрохимии и производством минеральных удобрений. В биомедицине внимательно изучалось развитие молекулярной биохимии в специальной теории канцерогенных процессов с целью производства необходимых лекарств. Сами авторы приходят к выводу, что их теория лучше применима к физике. Её соответствие другим дисциплинам оценивается (пока) как менее очевидное: главной проблемой является применимость понятия теоретической зрелости.

Теория финализации была предложена более или менее одновременно (хотя и независимо) с сильной программой в социологии научного знания. Хотя оба подхода ставят акцент на значимости внешних факторов, существуют также важные различия между теорией финализации и социологией научного знания. Прежде всего, первый, в отличие от последнего, не утверждает, что научная истина зависит от внешних целей и интересов. Кроме того, теория финализации фокусируется на сознательных или преднамеренных внешних воздействиях в контексте научной политики. Следовательно, теория включает явный оценочный и нормативный компонент: хотя ориентация на внешние цели и интересы является возможной в исследовании и, в некоторой степени, даже в парадигматической стадии, наиболее лучший и самый плодотворный способ использовать технологический потенциал наук – это финализация зрелых научных теорий на их постпарадигматическом этапе.

В 1970-х и начале 1980-х гг. теория финализации вызвала обширное и даже острое обсуждение. Дискуссия имела острый философско-политический характер, и в Германии сразу же была ограничена. В англо-саксонской философии науки отношению науки и техники до сих пор не уделялось должного внимания. С недавним прогрессом философии технологических наук, однако, теория финализации стала достойной темой для изучения связи между наукой, технологической наукой и технологией [12].

Первой заслугой теории является то, что она обеспечивает значительное расширение модели развития науки Куна. Это показывает, что старые парадигмы не обязательно отбрасываются после появления преемника, так как они могут быть доработаны в процессах финализации. Кроме того, теория учитывает очевидную важность внешних целей и интересов, особенно со второй половины девятнадцатого века, и, таким образом, выходит за рамки неадекватного интерналистского подхода Куна. Особенно проницательным является способ, в котором эти внутренние и внешние факторы показаны переплетенными. Даже если финализированная наука не автономна, внешние цели и интересы не работают как чисто внешние. Вместо этого, они превращаются и интернализируются как когнитивные ограничения или спецификации специальных технологических теорий, которые

должны быть разработаны на основе зрелой научной теории. Например, в термоядерных исследованиях ученые пытаются разработать специальную теорию физики плазмы, что, в конечном счете позволит построить стабильный и воспроизводимый термоядерный реактор. Технически, это означает, что рассматриваются только такие процессы, для которых произведение интервала времени τ и температуры плазмы превышает определенное минимальное значение τ_0 . Таким образом, внешняя технологическая цель обеспечения ядерного синтеза энергии управляемым, безопасным и экономически эффективным способом была преобразована и усвоена в качестве конкретного ориентира для научно теоретизирования. Это говорит исследователям сосредоточить свои теоретические работы только на таких средоточиях плазмы, в которых $\tau > \tau_0$.

Кроме того, теория финализации убедительно демонстрирует, что технологическая наука развивает действительно новое знание: точку зрения, которая также подчеркнута во многих последних работах в области философии технологических наук [9]. Технологическое знание подразумевает под технологией не прикладную науку, а просто применение существующего научного знания.

Еще одним важным аспектом теории финализации является попытка обеспечить дифференцированный учет взаимосвязи между внешними и внутренними факторами в развитии науки. Полностью или нет, но по крайней мере теория пытается сделать явными специфические состояния, под которыми внешнее управление науки возможно и плодотворно. В этом отношении, она выгодно сочетается с некоторыми новыми подходами, в частности с модной сейчас идеей линейного исторического правопреемства режима «Mode1» науки, который в значительной степени автономен и дисциплинарен, и сопровождается режимом «Mode 2» науки, который в первую очередь ориентирован и руководствуется технологическими, экономическими и социально-политическими контекстами использования.

Наконец, по крайней мере некоторые из сторонников теории финализации способствуют приверженности науке «в общественных интересах». Финализированная наука, как они утверждают, не должна развиваться механическим, дарвиновским образом, а должна руководствоваться процедурами явного и демократического обсуждения о рациональной приемлемости средств и целей предлагаемых технологических разработок. Опять же в отличие от «Mode 1/ Mode 2» подхода, упомянутого выше, это подтверждение нормативных вопросов важно даже для тех, кто не разделяет конкретную позицию сторонников теории финализации. Кроме того, учитывая проблемные последствия быстро расту-

щей коммерциализации науки за последние двадцать пять лет, понятие науки в интересах общества по-прежнему как никогда актуально [10].

Наряду с этими заслугами, однако, теория финализации имеет несколько проблемных характеристик и последствий. Как мы видели, сами авторы уже столкнулись с проблемой определения замкнутой теории и особенно её применения к истории науки. Они пришли к выводу, что применение теории к отличным от физики дисциплинам туманно (неопределенно). Так, в отношении агрохимии девятнадцатого века не было доступной замкнутой теории, и авторы в этом случае обходились такими неформальными понятиями, как «относительная теоретическая зрелость» и «методологическая зрелость» [11]. Но даже случай физики не так прост. Интересно было бы исследовать «финализацию» климатологии в условиях современного парникового эффекта, вызванного деятельностью человека. Но далеко не очевидно, что исследование представляет собой надстройку над замкнутой (зрелой) теорией динамики всей системы климата.

Теория финализации справедливо утверждает, что технологическая наука развивает действительно новое знание. Технологическое знание разрабатывается на основе замкнутых или зрелых научных теорий. В целом, однако, такое знание будет лишь частью знания, необходимого для проектирования, разработки, использования или технического обслуживания технологических систем. Например, гидродинамическая модель граничного слоя и идея подъёма и циркуляции пока не позволяют спроектировать и построить настоящий самолёт, не говоря уже о реализации всей технологической системы воздушной транспортировки. Это, очевидно, ограничивает значение теории финализации для философии техники и технологических наук. Хотя значимость экспериментов признается, точка зрения теоретиков финализации по поводу технологических наук по-прежнему остаётся теоретически предвзятой. Это является теоретической конструкцией, которая рассматривается как ядро научного развития и как главная дорога к плодотворному применению науки в практических целях. Однако тем временем многие авторы работ по философии научного эксперимента показали, что экспериментирование имеет свою собственную жизнь и не ограничивается тестированием уже существующих теорий. Также по этой причине неверно отождествлять понятие парадигмы с «чем-то из теории». Более того, взгляд на наблюдательную и экспериментальную науку лишь как на допарадигматический этап переоценивает роль пояснительных научных теорий, особенно в технологических науках [7].

Наконец, теория финализации отражает определенные сомнительные модернистские черты. Это влечет за собой веру в возможность универсально действующей модели

научного развития. Как таковая, она не может отдать должное разнообразию и богатству реального развития (технологических) наук. В данном контексте весьма интересным представляется новый концепт, позволяющий объяснить некоторые важные аспекты развития науки и образования – «вызов Аполлона», введенный отечественным автором Губановым Н.Н. [2; 3]. Представляется позитивным и обращение к синергетике, например, модели «исторической развилки» [4], реконструкции отдельных нереализованных на практике исторических ситуаций [5].

Кроме того, теория финализации внушает чрезмерно оптимистическую веру в социальный прогресс через занятие наукой. Она не особо осведомлена также о том, что (технологическая) наука может сама быть источником социальных проблем и может порождать, и на самом деле постоянно порождает антропогенные кризисы. Возможность же преодоления данных непрерывно и закономерно возникающих катаклизмов заключается в адекватных этим вызовам изменениях сначала элитарного, а затем массового менталитета [1].

Список литературы

1. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Роль менталитета в преодолении антропогенных кризисов // Историческая психология и социология истории. 2013. Т. 6. № 1 (11). С. 166–180.
2. Губанов Н.Н. Вызов Аполлона как стимул развития образования // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 5. С. 19–23.
3. Губанов Н.Н. Становление университетской традиции в эпоху Высокого Средневековья // Социология образования. 2014. № 1. С. 56–69.
4. Нехамкин В.А. Контрфактические исторические исследования и синергетика // Общественные науки и современность. 2006. № 5. С. 120–130.
5. Нехамкин В.А., Нехамкин А.Н. Если бы победили декабристы...//Вестник Российской академии наук. 2006. Т. 76. № 9. С. 805–813.
6. Федотова В.Г. Штарнбергская группа (ФРГ) о закономерностях развития науки // Вопросы философии. 1984. №3. С. 125–133.
7. Böhme et al., Astronomy and Astrophysics Abstracts. Berlin: Springer, 1983. 942 p.
8. Boon M. How Science is applied in Technology. International Studies in the Philosophy of Science, 2006, 20(1), p. 27–47.
9. Krinsky S. Science in the Private Interest: Has the Lure of Profits Corrupted Biomedical Research? Lanham, Maryland: Rowman& Littlefield, 2003. 247 p.

10. Kröhn W., Schäfer W. Finalization in science. Netherlands:Springer Netherlands, 1983. p. 17–52.
11. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. 2nd edition.Chicago, IL: University of Chicago Press, 1970.
12. MeijersA. PhilosophyofTechnologyandEngineeringSciences. Netherlands: Elsevier, 2009. 1453 p.