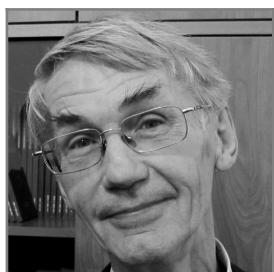


ТРАНСФОРМАЦИЯ НАУКИ В XX В.: ОТ ПОИСКА ИСТИНЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНИКИ*

Никифоров Александр Леонидович – доктор философских наук, исследователь. Межрегиональная общественная организация «Русское общество истории и философии науки». Российская Федерация, 105062, г. Москва, Лялин пер., 1/36, стр. 2; e-mail: nikiforov_first@mail.ru



В первой части статьи рассматриваются взгляды на природу науки и деятельность ученого, на роль науки в жизни общества, выраженные в трудах крупнейших ученых конца XIX – начала XX в. – Э. Маха, А. Пуанкаре и М. Вебера. Показано, что определенные расхождения в понимании науки и ее развития между этими мыслителями были обусловлены их профессиональными ориентациями. В то время как Мах и Пуанкаре, говоря о науке, имели в виду, прежде всего, математизированное естествознание, Вебер ориентировался на общественные науки, которые в то время находились лишь в начале своего развития. Во второй части статьи показано, что в течение XX в. наука испытала существенное преобразование, которое было обусловлено тремя взаимосвязанными факторами. Во-первых, научные исследования широко стали финансироваться бизнесом и государством. Во-вторых, на место ученого-одиночки приходят крупные научные коллективы, члены которых выполняют лишь узкоспециализированные функции в решении научной задачи. Наконец, бизнес и государство ориентируют науку на решение прикладных задач, т. е. на разработку новых технических устройств. Вследствие этого основной целью научной деятельности становится не поиск истины, а совершенствование техники, новое знание оказывается лишь побочным продуктом технического прогресса.

Ключевые слова: наука, ученый, научный прогресс, истина, знание, техника, призвание, профессия

THE TRANSFORMATION OF SCIENCE IN THE XX CENTURY: FROM THE SEARCH OF TRUTH TO THE ENHANCEMENT OF TECHNOLOGY

Alexander L. Nikiforov – DSc in Philosophy, researcher. Interregional Non-Governmental Organization “Russian Society for History and Philosophy of Science”. 1/36 Lyalin lane, bd. 2, 105062, Moscow, Russian Federation; e-mail: nikiforov_first@mail.ru

The first part of the article examines the views on the nature of science and the activities of the scientists, on a role of science in the life of society, expressed in the works of the greatest scientists of the late-early 20th centuries – E. Mach, A. Poincare and M. Weber. It is shown that certain differences in the understanding of science and its development between these thinkers were due to their professional orientation. While Mach and Poincare, speaking of science, had in mind, above all, a mathematized natural science, Weber focused on the social sciences, which were only at the beginning of their development. The second part of the article shows that during the twentieth century science experienced a significant transformation, which was due to three interrelated factors. First, research has become widely funded by

* Статья подготовлена при поддержке РФФ, проект № 19–18–00494 «Миссия ученого в современном мире: наука как профессия и призвание».



business and government. Secondly, large scientific teams come to take the place of single scientists, whose members perform only narrow-specific functions in solving a scientific task. Finally, business and the state orient science toward solving applied problems, i.e. to develop new technical devices. As a result, the main goal of scientific activity is not the search for truth, but the improvement of technology, new knowledge is only a by-product of technical progress.

Keywords: science, scientist, scientific progress, truth, knowledge, technique, vocation, profession

Представления о науке и деятельности ученого, о роли науки в жизни и развитии общества, сложившиеся в XVII–XIX вв., были выражены в начале XX в. известными учеными, размышлявшими о специфике своей деятельности. Однако на протяжении XX в. наука претерпела существенную трансформацию: существенно изменились цели и характер научной деятельности. Это изменение требует разработки нового представления о науке.

1. Наука Нового времени XVII–XIX вв. глазами ученых

Первый вопрос, который встает перед ученым или философом, размышляющим о науке, это вопрос о том, что такое наука.

Австрийский физик Э. Мах полагал, что наука возникает как некоторый новый, более высокий этап в развитии обыденного мышления, служащего практическим нуждам. «Научное мышление развивается из обыденного, – писал он. – Таким образом, научное мышление является последним звеном в непрерывной цепи биологического развития, начавшегося с первых элементарных проявлений жизни» [Мах, 2003, с. 35]. Когда на даче вы собираетесь вырастить, скажем, огурцы, то вы думаете о том, как подготовить почву, как подобрать семена, как ухаживать за растениями. Эти обыденные размышления служат непосредственным практическим целям. Но, постепенно развиваясь, человеческий разум отрывается от обыденной практической деятельности и начинает ставить перед собой собственные цели. «Ставшее же более сильным, научное мышление создает себе собственные цели, стремится удовлетворить самого себя, устранить **умственное** стеснение. Выросшее на службе практическим целям, оно с течением времени становится само себе господином» [там же, с. 36]. «Наука возникла сначала из биологического и культурного развития, как, по-видимому, некоторая излишняя и побочная его ветвь. Но в настоящее время не может уже быть сомнений, что



она развилась в фактор, в биологическом и культурном отношении самый полезный» [Мах, 2003, с. 437].

С точки зрения Маха, познание заключается, с одной стороны, в приспособлении наших понятий и идей к фактам, а с другой стороны – в согласовании наших идей друг с другом. Отсюда и цель научного познания состоит в обеспечении все более точного соответствия наших идей фактам и в создании простой, экономной и непротиворечивой системы наших идей. Эта система представляет собой научную теорию, которая в сжатом виде выражает знание, помогающее нам ориентироваться в окружающей среде.

Несколько иную точку зрения на природу науки выразил великий французский математик А. Пуанкаре, который склонен был видеть в деятельности ученого не поиск инструментов, полезных для выживания человека, а выражение естественной для человека любознательности и его стремления к прекрасному. «Ученый изучает природу не потому, – писал он, – что это полезно; он исследует ее потому, что это доставляет ему наслаждение, а это дает ему наслаждение потому, что природа прекрасна. Если бы природа не была прекрасной, она не стоила бы того, чтобы быть познанной; жизнь не стоила бы того, чтобы быть прожитой» [Пуанкаре, 1983, с. 292].

Однако, говоря о цели науки, Пуанкаре, кажется, вполне согласен с Махом. Высшей и даже единственной целью научного познания, утверждает он, является получение истинного знания: «Отыскание истины, – писал он, – должно быть целью нашей деятельности; это – единственная цель, которая достойна ее» [там же, с. 155].

А вот крупный немецкий социолог Макс Вебер современник Маха и Пуанкаре, с этим решительно не согласен. Он полагает, что стремление к истинному пониманию мира было характерно лишь для начального периода развития науки Нового времени. Но сейчас уже вполне выяснилась иллюзорность этой цели. «Кто сегодня, – пишет он, – кроме некоторых «взрослых» детей, которых можно встретить как раз среди естествоиспытателей, еще верит в то, что знание астрономии, биологии, физики или химии может – хоть в малейшей степени – объяснить нам смысл мира или хотя бы указать, на каком пути можно напасть на след этого «смысла», если он существует?» [Вебер, 1990, с. 717]. И несколько ниже: «В чем же состоит смысл науки как профессии теперь, когда рассеялись все прежние иллюзии, благодаря которым наука выступала как «путь к истинному бытию», «путь к подлинному искусству», «путь к истинной природе», «путь к истинному Богу», «путь к истинному счастью»? Самый простой ответ на этот вопрос дал Толстой: она лишена смысла, потому что не дает никакого ответа на единственно важные для нас вопросы: «Что нам делать?», «Как нам жить?». А тот факт, что она не дает ответа на данные вопросы, совершенно неоспорим» [там же, с. 718–719].



Интересно заметить, что физик и математик видят цель науки в получении истинного знания о мире, в построении истинной картины мира. Согласно Маху, истинное знание помогает людям лучше ориентироваться в окружающем мире и действовать в нем. Для Пуанкаре истинное знание выражает красоту и гармонию мира и стремление к истине выражает стремление человеческой души к прекрасному. Но Вебер почему-то полагает, что наука изначально стремилась раскрыть смысл мира и научить человека, как ему следует жить. Она не достигла этой цели, поэтому научная деятельность лишена смысла. Даже если он согласится с тем, что наука дает нам истинное знание, он не видит, как это истинное научное знание может научить нас жить.

Философия науки второй половины XX в. при взгляде на науку ориентируется в основном на Маха и Пуанкаре. Логические позитивисты видели цель науки в получении надежного обоснованного знания. Подлинным знанием они считали такое, которое – прямо или косвенно – могло быть сведено к показаниям органов чувств. И считали своей задачей очищение науки от понятий и предложений, не имеющих никакой связи с чувственным восприятием. К. Поппер вполне в духе Маха и Пуанкаре видел цель науки в получении истины, однако, считая эту цель недостижимой, полагал, что наука к ней все-таки приближается, создавая все более правдоподобные теории. И, конечно, в современной философии науки вполне был осознан тот факт, что наука не стремится и никогда не стремилась решить проблемы человеческого существования, ответить на вопросы о том, как нужно и для чего стоит жить. Эти вопросы всегда решала философия. И Вебер, в сущности, обвиняет науку в том, что она не решает философских проблем. Возможно, здесь проявилось различие между естествознанием и общественными науками: представитель естествознания имеет дело с природой и хочет получить о ней как можно более точное представление, а обществоведа интересуют проблемы смысла существования человеческих обществ и человека.

Особенно велики расхождения между физиком, математиком и представителем общественных наук в понимании научного прогресса. В историческом развитии науки Вебер видит только изменение, но не прогресс: на смену одним теориям и концепциям приходят другие, а их предшественницы отбрасываются, не оставляя после себя никаких следов. Это чрезвычайно напоминает «наивный фальсификационизм» К. Поппера, с точки зрения которого каждая научная теория через какое-то время фальсифицируется и отбрасывается, уступая место новой теории, которая не имеет со своей предшественницей ничего общего. Здесь дело обстоит даже хуже, чем в искусстве: в искусстве нет прогресса в смысле восхождения к чему-то более совершенному, но великое произведение хотя бы сохраняет свою ценность в потоке времени. В науке, по мнению Вебера,



нет даже этого: научные теории просто отбрасываются и забываются. Возможно, такое пессимистическое отношение к научному прогрессу сложилось у Вебера именно благодаря тому, что, говоря о науке, он имел в виду социологию, политическую экономию, политологию – те области, в которых во времена Вебера еще не сложилось устойчивого общепризнанного знания и идеи и теории подобно бабочкам-однодневкам взлетали на один день, чтобы завтра умереть, ничего после себя не оставив.

Мах и Пуанкаре ориентируются на математизированное естествознание, которое к концу XIX в. уже накопило громадный массив общепризнанного знания и неизмеримо выросло со времен Коперника, Галилея, Кеплера. Поэтому Пуанкаре признает, что в науке существует прогрессивное накопление знания. Если какие-то соотношения вещей или их свойства и связи однажды установлены, то знание об этом не отбрасывается и не пропадает с приходом новых теорий. «...В теориях есть нечто, – писал он, – что чаще всего выживает. Если одна из них открыла нам истинное отношение, то это отношение является окончательным приобретением; мы найдем его под новым одеянием в других теориях, которые будут последовательно входить на ее место» [Пуанкаре, 1983, с. 278].

Рассматривая многочисленные примеры из истории науки, Мах тоже приходит к выводу о том, что в науке существует прогресс – в смысле накопления и расширения наших знаний. «Никакое знание, – писал он, – раз уже добытое, не должно быть отброшено, а сохранено и использовано после *критической* оценки» [Мах, 2003, с. 46]. Любопытно, что Вебер в своих рассуждениях о науке и научном прогрессе почти совершенно не обращается к истории науки, хотя даже самый беглый взгляд на развитие астрономии и физики от Коперника через Галилея и Кеплера до Ньютона показал бы ему, как осуществляется прогресс в науке. Сама по себе теория Коперника была отброшена, ибо он полагал, что орбиты планет являются окружностями, и сохранил некоторые эпициклы, однако его основная идея – что центром нашей планетной системы является Солнце, а не Земля, – сохранилась и получила развитие в новых теориях.

Обращаясь к вопросу о том, что дает наука обществу, Вебер отвечает на него следующим образом: «Научный прогресс является частью, и при том важнейшей частью, того процесса интеллектуализации, который происходит с нами на протяжении тысячелетий» [Вебер, 1990, с. 713]. Насколько можно понять, под «интеллектуализацией» Вебер понимает освобождение человеческого сознания от мифов, суеверий, предрассудков и укрепления уверенности в том, что все можно понять рациональными средствами. «Последнее, в свою очередь означает, что мир расколдован. Больше не нужно прибегать к магическим средствам, чтобы склонить на свою сторону или подчинить себе духов, как это делал дикарь, для которого существовали подобные



таинственные силы. Теперь все делается с помощью технических средств и расчета. Вот это и есть интеллектуализация» [Вебер, 1990, с. 714]. Однако он не слишком высоко оценивает замену мифов рациональным расчетом. Зачем нам стремиться к рационализации и интеллектуализации, спрашивает он, зачем освободиться от мифов и суеверий, если у нас нет ответа на важнейшие вопросы нашего существования: как нам жить и к чему стремиться? Иначе говоря, наука не дает и не может дать ответ на вопрос о смысле существования отдельного человека и всего человечества. Поэтому он полагает, что наука почти ничего не дала для духовно-нравственного развития и роста человечества, более того, интеллектуализация сопровождалась даже его нравственной деградацией: «Судьба нашей эпохи с характерной для нее рационализацией и интеллектуализацией и прежде всего с расколдовыванием мира заключается в том, что высшие благороднейшие ценности ушли из общественной жизни или в потустороннее царство мистической жизни, или в братскую близость непосредственных отношений отдельных индивидов друг к другу» [там же, с. 733–734].

Конечно, Мах и Пуанкаре, убежденные в том, что наука дает человечеству истинное знание о мире, облегчает и расширяет его ориентацию в окружающем мире, совершенно иначе отвечают на вопрос о том, что дала наука человечеству. Действительно, наука не отвечает на вопросы о смысле жизни, о том, что такое добро и зло, она ничего не говорит о нравственных ценностях, тем не менее наука в огромной мере содействовала развитию человеческого разума, расширению его кругозора, созданию величественной картины мира – все это значительно обогатило духовный мир человека. В частности, Пуанкаре говорит об астрономии: «Астрономия полезна, потому что она возвышает нас над нами самими; она полезна, потому что она величественна; она полезна, потому что она прекрасна... Именно она являет нам, как ничтожен человек телом и как он велик духом, ибо ум его в состоянии объять сияющие бездны, где его тело является лишь темной точкой, в состоянии наслаждаться их безмолвной гармонией. Так приходим мы к сознанию своей мощи. Здесь никакая цена не может быть слишком дорогой, потому что это сознание делает нас сильнее» [Пуанкаре, 1983, с. 227].

Действительно, созерцание звездного неба, выделение созвездий, обнаружение регулярности в движении планет открывало людям огромность окружающего их пространства, рождало мысль о законах, управляющих движением небесных светил. Астрономические вычисления дали толчок развитию математики и механики, и, вообще, астрономия существенно содействовала развитию человеческого духа. Да, наука не дала ответа на экзистенциальные вопросы человеческого существования, но она могущественно содействовала тому, что человеческий дух развился и возвысился до постановки таких вопросов.



Трансформация науки в XX в.

Вот так представляли себе науку и ее вклад в развитие человеческого общества крупные ученые в конце XIX – начале XX в. И это представление, в общем, кажется правильным! Поэтому оно и сохраняется в общественном сознании до сих пор. Философы науки XX в., опираясь на это представление, занимались в основном анализом языка науки, строением научной теории, описанием ее функций, ее проверкой и обоснованием.

Удивительным кажется то обстоятельство, что философия науки XX в. не заметила радикального преобразования научной деятельности – преобразования, которое начало происходить уже в конце XIX – начале XX вв. Вебер говорит о том, что деятельность ученого может быть призванием или профессией. Для Маха и Пуанкаре быть ученым – это призвание, это внутреннее личное стремление к познанию, к решению научных проблем, удовлетворение личной любознательности. В статье «Математическое творчество» Пуанкаре дал блестящее описание этапов научной работы, приводящей к открытию. Вебер говорит о том, что деятельность ученого может быть профессией, однако ограничивает профессиональные занятия ученого преподаванием. В сознании этих мыслителей еще держится традиционное представление об ученом-одиночке, который на свой страх и риск, часто за счет своих собственных средств занимается научным поиском. Действительно, Галилей и Кеплер, Гей-Люссак и Лавуазье, Дарвин и Мендель бескорыстно и пылко занимались решением интересовавших их познавательных проблем.

Однако как раз на рубеже XIX–XX вв. деятельность ученого начинает существенно изменяться: она теряет связь с призванием и превращается в профессию, ученый становится обычным наемным работником. Наука в этот период начинает переживать такую же трансформацию, которую испытало ремесло в XVI в. Богатые купцы той эпохи стали организовывать мануфактуры, в которых процесс ремесленного производства был разбит на ряд мелких операций, каждую из которых выполнял отдельный человек. Ремесленник изготавливал свое изделие сам от начала до конца. Теперь же в процессе изготовления изделия участвовало несколько человек, специализировавшихся на отдельных мелких операциях. Это, несомненно, повышало производительность труда, однако лишало этот труд какой-либо привлекательности для работника. Можно с увлечением и даже вдохновенно изготавливать сапоги или, скажем, шить платье. Но каждый день прибавить каблук к одной и той же подметке или пришивать пуговицы к пиджаку можно только за крупное вознаграждение.

В конце XIX в. бизнес и государство в полной мере осознали коммерческую и военную ценность научных исследований. Крупные



корпорации стали организовывать лаборатории и научные центры для использования новейших научных открытий. Государства начали создавать крупные научные институты. Таким образом, место ученых-одиночек стали занимать многочисленные коллективы, работающие над заданной им проблемой. Отдельный участник научного коллектива теперь занят разработкой какой-то узкой темы в рамках общей задачи. И это может не приносить ему никакого удовлетворения, не возбуждать никакого интереса. Такого рода деятельность становится безрадостным тяжким трудом, исполняемым для добывания средств к существованию.

Государство финансирует научно-исследовательские организации опять-таки вследствие экономических или военных соображений. И в XX в. наука становится средством развития техники, а не средством получения знания. Знание, истина, которые когда-то действительно были приоритетной целью научных исследований, сами по себе бизнесу и государству не нужны, и постепенно они становятся лишь побочным продуктом прикладных исследований. Скажем, США запустили свой «Аполлон» на Луну отнюдь не с целью получения какого-то нового знания, а в рамках военного соревнования с СССР с целью продемонстрировать мощь своей ракетной техники, хотя, возможно, какие-то новые знания были при этом получены.

Кстати сказать, ученые начала XX в. совершенно не считали связь науки с разработкой техники чем-то важным для науки. Конечно, все они осознавали, что наука содействует развитию техники, которая облегчает и улучшает жизнь и труд людей. Но они считали это каким-то побочным, не заслуживающим внимания продуктом науки. «Зачем наука занимается тем, – пишет, в частности, Вебер, – что в действительности никогда не кончается и не может закончиться? Прежде всего, возникает ответ: ради чисто практических, в более широком смысле слова – технических целей... Хорошо. Но это имеет какой-то смысл только для практики» [Вебер, 1990, с. 712]. Для ученого развитие техники несущественно и лежит вне сферы его интересов. Приблизительно ту же самую мысль высказывает Пуанкаре: «Я не говорю: наука полезна потому, что она научает нас создавать машины; я говорю: машины полезны потому, что, работая на нас, они некогда оставят нам больше времени для научных занятий» [Пуанкаре, 1983, с. 231]. И такое представление о соотношении науки и техники было, по-видимому, верным до второй половины XIX в. Но в XX в. положение изменилось: наука постепенно превратилась в служанку техники, и ее основной целью стал не поиск истины, а поиск новых технологий; наука превратилась в технонауку.

Нетрудно осознать это изменение природы науки в XX в., если сравнить достижения ученых XVII–XIX вв. с достижениями науки



последнего столетия. Коперниканская революция радикальным образом изменила средневековые представления об окружающем мире и о месте человека в этом мире. Ньютон заложил основы механики и сформулировал законы, управляющие взаимодействием земных и небесных тел. Лавуазье открыл человечеству сложный состав воздуха, который на протяжении тысячелетий считался простой субстанцией, и заложил основы научной химии. Фарадей ввел в общественное сознание идею электромагнитного поля, существенно обогатив наши представления о субстанции мира. Дарвин создал теорию эволюции, объяснив изменение и развитие биологических видов. Мендель раскрыл природу наследственности. Все эти открытия дали человечеству знания об окружающем мире, избавили его от множества суеверий и предрассудков, в громадной степени обогатили и расширили его сознание.

А что дала человечеству технонаука XX в.? Когда смотришь на историю последнего столетия и сравниваешь ее с предшествующими веками, то в глаза бросаются две чудовищные мировые войны с десятками миллионов жертв; появление и распространение автомобиля и самолета, атомной бомбы, поставившей человека на грань самоуничтожения, выход человека в космос, компьютер и Интернет. Но ведь все это – технические достижения, никак не затронувшие духовный мир человека! В эпоху Маха, Пуанкаре, Вебера наука все еще была увлекательным приключением познающего разума, все еще оставалась вдохновенным поиском истины. Но за прошедшие сто лет она превратилась в служанку капитала и государства, в прислужницу техники. Она уже не содействует интеллектуализации нашей жизни, о чем говорил Вебер, она не расширяет горизонты нашего сознания, о чем писал Пуанкаре, напротив, эта служанка техники часто служит низменным корыстным или идеологическим целям.

И здесь возникает вопрос: не являемся ли мы свидетелями конца науки как бескорыстного поиска истины, вдохновляемого нашей природной любознательностью и чувством прекрасного? Или умирают лишь естественные науки, привязанные к технике?

Список литературы

- Вебер, 1990 – Вебер М. Наука как призвание и профессия // Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990. 808 с.
Мах, 2003 – Мах Э. Познание и заблуждение. М.: БИНОМ, 2003. 456 с.
Пуанкаре, 1983 – Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983. 736 с.



References

Weber, M. *Nauka kak prizvaniye i professiya* [Science as a Vocation], in: Weber, M. *Izbrannyye proizvedeniya* [Selected Works]. Moscow: Progress, 1990, 808 pp. (In Russian)

Mach, E. *Poznaniye i zabluzhdeniye* [Cognition and Delusion]. Moscow: BINOM, 2003, 456 pp. (In Russian)

Poincaré, H. *O nauke* [On Science]. Moscow: Nauka, 1983, 736 pp. (In Russian)