

УДК 167.7

ТЕХНОНАУКА КАК СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ*

Ястреб Наталья Андреевна,

кандидат философских наук, доцент,
доцент кафедры философии
Вологодский государственный университет,
160035 Вологда, ул. Орлова, 6;
e-mail: nayastreb@mail.ru

В статье показано произошедшее в XX в. изменение отношений между наукой и техникой в сторону большей интеграции фундаментальных и прикладных исследований, нашедшее свое отражение в концепции единой интегрированной области знаний — технонауки. Рассматриваются идеи постакадемической, постнормальной, предпринимательской науки, финализации науки, режима производства знания-2 (mode-2 research). Роль философии в осмыслении технонауки видится прежде всего в анализе онтологических и эпистемологических вопросов, на основании которого могут ставиться и исследоваться этические, ценностные и социокультурные вопросы, связанные со становлением технонаучных проектов.

Ключевые слова: технонаука; эпистемология техники; техническое знание; NBIC-конвергенция.

До середины XX в. в западной науке сохранялось достаточно строгое деление на академические институты и промышленные организации, фундаментальные и прикладные исследования были разделены институционально и хронологически; соблюдалась линейная схема научных исследований, когда создаваемые академическими структурами теории использовались в прикладных исследованиях, а затем внедрялись в виде каких-либо технологий. Вторая мировая война и последовавшее за ней «холодное» противостояние вызвали резкое увеличение государственного финансирования науки и техники в ведущих странах, прежде всего исследований в области ядерного оружия, микроэлектроники, ракетной техники, информатики, биотехнологии и нанотехнологии. Возникла (и была реализована) необходимость создания ряда новых правительственных учреждений для поддержки научных и технологических исследований, таких как Национальный научный фонд (NSF), Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA), Комиссия по атомной энергии (АЕС) в США, Европейский центр ядер-

ных исследований (ЦЕРН), Европейское космическое агентство, Национальный центр научных исследований Франции (CNRS) в Европе и др. Их общей особенностью стало изменение отношений между наукой и техникой в сторону большей интеграции, в результате чего различия между ними стали не столь очевидными.

Изменилось отношение к пониманию самой науки, так как Вторая мировая война показала, что лишь немногие исследования могут считаться «чистой» наукой, не имеющей прикладной составляющей. Сместился фокус науки с исследований природы на создание технологий, таких как ракета, атомный реактор или компьютер. Это устранение различий между наукой и технологией привело к появлению концепции единой интегрированной области знаний. В конце 70-х гг. XX в. для отражения нового характера взаимоотношения науки и технологий, знания и инструмента появилось понятие технонауки, символизирующее тот факт, что «техногенная среда превращается из простого «приложения» научного знания в естественную среду его развития» [1, с. 201]. Сама технонаука представляет собой скорее новый способ построения научного знания, в чем-то альтернативный научной теории, и может рассматриваться как «симбиоз фундаментального исследования, технической теории и инженерной деятельности» [2, с. 37]. На смену научной тео-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ). Проект № 12-03-00435а.

рии, как системе знаний, приходит синтез «знания что» и «знания как», а в классическую триаду задач науки «описание – объяснение – понимание» встраиваются проектирование и прогнозирование. При такой форме организации науки и технологии они рассматриваются не как зависящие друг от друга, а скорее как взаимозависимые составляющие в том смысле, что технология не может существовать без науки и наука не может существовать без технологии.

Концепция технонауки в середине XX в., конечно, реализовывалась далеко не во всех исследовательских областях. Пилотными направлениями стали те, которые работали на оборонно-промышленный комплекс, — прежде всего ядерная энергетика и ядерное оружие, космические исследования и ряд других. Ядерная физика стала одним из первых направлений, в котором технологии стали оказывать влияние на фундаментальную науку. Ускорители частиц, основанные на военных микроволновых исследованиях, детекторы, к примеру, пузырьковые камеры, первоначально разработанные для разработки ядерного оружия или обнаружения ракет, стали новым экспериментальным оборудованием, определившим дальнейшее развитие ядерных исследований. Аналогичная ситуация складывалась в астрономии, которая с возникновением космических программ сверхдержав получила ранее немыслимый инструментарий, такой как орбитальные телескопы и межпланетные зонды, что привело к революционным изменениям в представлениях человека о Вселенной. В физике твердого тела технонаучный поворот связан с исследованиями полупроводников. В СССР и в США были созданы коллективы, объединившие ученых и инженеров для изучения свойств полупроводников и р-п переходов, создания транзистора и разработки технологий его промышленного производства. Все это привело к тому, что лаборатория вторглась в «башню из слоновой кости» теоретиков, технология перестала быть чем-то внешним по отношению к познанию природы, а техническая среда стала естественной средой развития научного знания.

В рамках постпозитивизма К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, М. Полани в философское понимание науки было включено историческое и культурное измерение. В дальнейшем, в связи с развитием социологических исследований науки, она начинает рассматриваться как институциональная деятельность и форма социальной организации, обладающая своими правилами, явными и неявными установками, ценностными ориента-

циями и этическими позициями, влияние которых на научное познание и знание уже нельзя вывести за скобки. В рамках социального конструктивизма (Б. Барнс, Д. Блур, С. Вулгар, Б. Латур, Э. Пикеринг, Г. Колинз, Т. Пинч, С. Шейпин, С. Шаффер, Д. Гудинг, М. Калон, С. Фулер) формируются программы SSS — социологические исследования науки; STS — исследования науки и технологии; SSK — социология научного знания, а позже — lab studies, социология лаборатории. Лаборатория стала ключевым феноменом для исследователей социологии науки, т.к. она представляет собой именно то место, «где наука разворачивается как экспериментальная и социальная деятельность, включающая материальные отношения с вещами (инструментами, приборами, технологиями)» [3].

Взаимоотношение науки и технонауки рассматривается неоднозначно. Достаточно часто выдвигаются концепции, определяющие переход к технонауке как фундаментальный сдвиг или новый «режим» научных исследований. Это находит отражение в идеях постакадемической, постнормальной, предпринимательской науки, финализации науки, режима производства знания-2 (mode-2 research) и др. Утверждение о сдвиге или революции всегда легко подвергается возражению, однако, если оно и переоценивает фундаментальность происходящих изменений, то, тем не менее, фиксирует смещение внимания, общественных ожиданий и социальных запросов в отношении науки. В то же время отрицание объективности трансформации современной науки и утверждение того, что технонаука представляет собой просто гибридные конгломераты знаний, не вписывающиеся в классификации и традиционное разделение на фундаментальные и прикладные науки, а потому стоящие в стороне от основной науки, представляется некорректным и недальновидным. Мы будем использовать концепцию технонауки как фиксацию поворота науки к практике, трансформацию самой научной практики и признание неотделимости знания от материальных условий его производства.

В этом смысле технонаука не является исключительным изобретением второй половины XX в., т.к. ее проявления можно найти на всех этапах развития науки, от работ Архимеда, где уже был синтез фундаментального и прикладного знания для решения военных задач, до термодинамики XVIII в., где законы природы открывались в результате экспериментов над искусственными объектами в лабораторных условиях, а конструиро-

вание машин становилось основой построения физической теории. Однако в целом при этом доминировала, как пишут М. Гиббонс, П. Скотт и Х. Ноутни, «старая парадигма научных открытий, характеризующаяся гегемонией дисциплинарной науки, с ее сильным чувством внутренней иерархии между дисциплинами» [5, p. 10].

Становление технонауки изменило характер взаимоотношений науки и философии. Если в рамках позитивистских концепций философия рассматривалась как способ прояснения научного знания, анализа языка или закономерностей роста и развития науки, то становление технонаучных проектов сформировало у многих ученых, политиков и обывателей убежденность в том, что философия — это этика науки. Действительно, такие проекты, как NBIC-конвергенция (комплексное развитие нано-, био-, информационных и когнитивных технологий), затрагивающие общечеловеческие вопросы природы человека и будущего человечества, необходимо должны сопровождаться этической экспертизой, принципы и методология которой во многих отношениях разрабатывается в процессе самой оценки. Однако отождествление философии с этикой даже в случае таких злободневных проблем, как применение биотехнологий, ошибочно, поскольку это ущербно для онтологии и эпистемологии. Задача философии технонауки состоит, в первую очередь, в осмыслении того, что есть технонаука, именно это является условием рассмотрения социальных, этических, правовых и других аспектов. К примеру, цель философского анализа нанотехнологий может быть сформулирована как прояснение того, как их свойства протекают из онтологии наноразмерных объектов и эпистемологических оснований деятельности человека на молекулярном уровне.

Онтология и эпистемология технонауки, определяя основания ее философского осмысления, позволяют по-новому взглянуть не только на технологию, но и на традиционные философские вопросы. Эпистемологическая установка на рассмотрение науки как «чистой» формы знания и пренебрежительное отношение к технологии как ко вторичному знанию не позволит рассмотреть технонаучное знание как самостоятельный феномен, не сводящийся к некоторой совокупности фундаментальных и прикладных знаний, а имеющих собственные эпистемологические ценности, способы производства знания и критерии его оценки. В технонаучном познании фокус эпистемологии смещается с форм теоретического знания в сторону конструируемых объектов, объектами

эпистемологии становятся «вещь как знание», «эпистемическая вещь», артефакты, модели и симуляции, экспериментальные системы и т.д. Конструирование рассматривается как самостоятельный метод получения знания, более того, исследователи, занимающиеся созданием технологий, например, в области нано- или биотехнологий, все чаще утверждают, что их цель состоит «не в получении практического результата, а в знании как таковом, т.е. технология становится способом производства научного знания» [8, p. 381].

Онтологические вопросы технонауки в литературе разработаны гораздо меньше, чем эпистемологические. В настоящее время понятно, что мы имеем дело с серьезными трансформациями онтологии науки. Мир сам по себе, таков, каков он есть, уходит из объектной области науки, сначала с возникновением лаборатории, с ее сконструированными условиями и отобранными объектами, а затем с массовым вторжением конструкторов, технообъектов, артефактов в пространство научного исследования. Не переставая существовать как часть реального мира, они получают онтологию, неразрывно связанную с эпистемологическими основаниями, деятельностью субъекта, функциональной нагруженностью. Функциональный характер технических объектов, наиболее убедительно в настоящее время описанный в рамках аналитической философии техники, дает основания в рамках некоторых подходов утверждать об онтологическом безразличии [4] или даже о том, что вопрос о сущности и существовании чужд философии технонауки [6]. Тем не менее, очевидно, что онтологические вопросы не менее важны, чем эпистемологические или социальные. Так, свойства нанообъектов и эпистемологические стратегии их создания и применения определяются именно онтологическими свойствами наноразмерных систем, когда квантовые эффекты уже гораздо менее заметны, чем на атомарном уровне.

Кризис онтологии, таким образом, может быть связан не с отсутствием ее необходимости, а с тем, что традиционные онтологические подходы, такие как реализм и инструментализм, с трудом применимы в новых условиях. Наиболее актуальной представляется плюралистическая онтология, которая может прояснить ряд вопросов. Пример, над которым размышляли основоположники социологии науки, таков: чем отличается рак, возникший в результате естественной предрасположенности живого организма (мышь) к онкологическим заболеваниям, от злокачественной опухоли

ли, вызванной у лабораторной мыши с помощью биотехнологий. В обоих случаях мы имеем дело с реальными, объективными, физически эквивалентными образованиями, однако во втором случае этот объект является «продуктом экономики знаний, воспроизводимой проектной спецификацией, которая не репрезентирует процесс болезни, но сама есть процесс болезни» [7].

Критика технонауки основывается на том, что при такой форме организации каждый научно-исследовательский проект а priori подчинен необходимости его последующего технического применения, что обуславливается либо сферой его использования (например, медицина или устранение чрезвычайных ситуаций), либо частными интересами (прибыль, престиж, власть, различного рода прихоти и т.д.). При этом размываются традиционные принципы бескорыстности чистой науки и независимости познавательной деятельности ученых от конъюнктурных соображений, а академические организации превращаются в конкурирующие предприятия, ведущие борьбу за приоритет, позволяющий получать финансирование, гранты и другие формы поддержки. Особенно популярными такие идеи являются во Франции и франкоговорящих странах, где сильны антиглобалистские настроения [9]. Кроме того, среди критиков много и тех, кто полагает, что термин «технонаука» сам по себе вносит путаницу, поэтому необходимо провести четкую разделительную линию между наукой как исключительно когнитивным (теоретическим и абстрактным) понятием и технологией, которая представляет собой всего лишь один из вариантов применения полученного наукой знания, если такое применение отвечает чьим-либо материальным интересам.

Философская критика технонауки, на наш взгляд, также должна иметь под собой эпистемологические основания, вне которых она становится поверхностной и формулируется преимущественно в оценочных суждениях. Эпистемологический подход показывает оправданность введения термина «технонаука», что обусловлено трансформацией научного знания в сторону конструирования и прогнозирования, а технического — в сторону понимания знания как цели исследования. Трансформация структуры научно-исследовательского процесса, характерная для современных крупных проектов, интеграция направлений и уровней познания ставят перед эпистемологией науки задачи анализа науки и техники с современных позиций.

Список литературы

1. Андреев А.Л. Технонаука // Философия науки. 2011. № 16. С. 200–218.
2. Горохов В.Г. Нанотехнология — новая парадигма научно-технической мысли // Высшее образование сегодня. 2008. № 5. С. 36–41.
3. Столярова О.Е. Исследования науки и технологии (STS): к истории формирования дисциплины // Социально-гуманитарное знание в современном мире. М.: МЭСИ, 2009. С. 29–42.
4. Galison P. The pyramid and the Ring: The Rise of Ontological Indifference. Lecture at the Centre for the Humanities of the University of Utrecht, 2010. URL: <http://www.uu.nl/FACULTY/HUMANITIES/EN/CURRENT/AGENDA/Pages/20101119-lecture-peter-galison.aspx> (date of access: 08.09.2014).
5. Gibbons M., Nowotny H., Scott P. Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Oxford: Blackwell Publishing, 2002. 288 p.
6. Hotois G. Le signe et la technique. La philosophie à l'épreuve de la technique. Paris: Aubier, 1984. 222 p.
7. Nordmann A. Collapse of Distance: Epistemic Strategies of Science and Technoscience // A Plenary Lecture at the Annual Meeting of the Danish Philosophical Association, March, 2006. URL: https://www.uni-bielefeld.de/en/ZIF/FG/2006Application/PDF/Nordmann_essay2.pdf (date of access: 08.09.2014).
8. O'Malley Maureen A. Making knowledge in synthetic biology: Design meets Kludge // Biological Theory. 2009. No 4. P. 378–389.
9. Séris J.-P. La technique. Paris: PUF, 1994. 280 p.

Получено: 01.10.2014.

References

1. Andreev A.L. [Technoscience]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of science]. 2011, no 16, pp. 200–218. (In Russian).
2. Gorohov V.G. [Nanotechnology as a new paradigm of scientific and technical idea]. *Vyshee obrazovanie segodnya* [Higher education today]. 2008, no 5, pp. 36–41. (In Russian).
3. Stolyarova O.E. [Studies of science and technology (STS) — towards the history of discipline formation]. *Sotsial'no-gumanitarnoe znanie v sovremennom mire* [Social and humane knowledge in modern world]. Moscow, Moscow State University of Economics, Statistics, and Informatics Publ., 2009, pp. 29–42. (In Russian).

4. Galison P. The pyramid and the Ring: The Rise of Ontological Indifference. Lecture at the Centre for the Humanities of the University of Utrecht, 2010. URL: <http://www.uu.nl/FACULTY/HUMANITIES/EN/CURRENT/AGENDA/Pages/20101119-lecture-peter-galison.aspx> (date of access: 08.09.2014).
 5. Gibbons M., Nowotny H., Scott P. Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Oxford: Blackwell Publishing, 2002. 288 p.
 6. Hotois G. Le signe et la technique. La philosophie à l'épreuve de la technique. Paris: Aubier, 1984. 222 p.
 7. Nordmann A. Collapse of Distance: Epistemic Strategies of Science and Technoscience // A Plenary Lecture at the Annual Meeting of the Danish Philosophical Association, March, 2006. URL: [https://www.uni-bielefeld.de/\(en\)/ZIF/FG/2006Application/PDF/Nordmann_essay2.pdf](https://www.uni-bielefeld.de/(en)/ZIF/FG/2006Application/PDF/Nordmann_essay2.pdf) (date of access: 08.09.2014).
 8. O'Malley Maureen A. Making knowledge in synthetic biology: Design meets Kludge // Biological Theory. 2009. No 4. P. 378–389.
 9. Séris J.-P. La technique. Paris: PUF, 1994. 280 p.
- The date of the manuscript receipt: 01.10.2014.*
-

TECHNOSCIENCE AS A PRESENT STAGE OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL KNOWLEDGE

Natalia A. Yastreb

Vologda State University; 6, Orlov str., Vologda, 160035, Russia

The article shows the change in the relations between science and technology towards more integration of fundamental and applied research, as reflected in the concept of an integrated field of study, such as technoscience. Considered the idea of post-academic, post-normal science business, finalizing science, fashion-2 research. The role of philosophy in understanding technoscience is seen in the analysis of the ontological and epistemological issues. Epistemological analysis is considered as the basis of studies of ethical, values and social issues associated with the development of technoscientific projects.

Key words: technoscience; epistemology of technology; technical knowledge; NBIC-convergence.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Ястреб Н.А. Технонаука как современный этап развития технического знания // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2014. Вып. 4(20). С. 33–37.

Please cite this article in English as:

Yastreb N.A. Technoscience as a present stage of the development of technical knowledge // Perm University Bulletin. Series «Philosophy. Psychology. Sociology». 2014. Iss. 4(20). P. 33–37.