

УДК 165.731

DOI: 10.17223/1998863X/34/15

Н.А. Ястреб

ПРОБЛЕМА ДВОЙНОЙ ДЕМАРКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ ТЕХНИКИ¹

Рассматривается проблема двойной демаркации как отделения технического знания от научного и вненаучного. Показывается, что универсальной характеристикой технического знания является его функциональность, а само оно определяется как знание, позволяющее получать запланированный человеком результат. Отделение научного технического знания осуществляется при помощи дедуктивного и прагматического критериев, а демаркация вненаучного технического и вненаучного нетехнического знания проводится на основе критериев эффективности и полезности.

Ключевые слова: техническое знание, эпистемология техники, таксономия технического знания, двойная демаркация, эпистемологическая эмансипация.

Введение

Философское осмысление техники являлось одной из традиционных задач континентальной, прежде всего немецкой, философии, в которой сформировались свои традиции постановки и решения онтологических, эпистемологических, этических и социальных проблем техники. Сформировалось представление о том, что в традиции аналитической философии данное направление представлено рассмотрением отдельных вопросов, связанных с техникой, в частности искусственного интеллекта или онтологии артефактов, а системное исследование техники, как таковое, отсутствует. На этот факт указывают как представители германоязычной философии, так и сами исследователи, работающие в рамках аналитического подхода. Так, один из родоначальников аналитической эпистемологии техники П. Брей еще недавно писал, что в англоязычной философии авторы фокусируются на технологии как таковой, а не ее последствиях, что и составляет основное отличие формирующейся аналитической философии техники от сложившейся континентальной традиции. При этом «работы в общей философии техники в аналитической традиции практически отсутствуют, имеется лишь горстка монографий и антологий» [1. Р. 92].

В целом, условием возможности аналитической философии техники является рассмотрение техники вне оценочных суждений. Если для континентальной традиции характерно выявление социальных, гуманистических и антропологических аспектов взаимодействия человека и техники, то аналитический подход основывается на эпистемологических и прагматических исследованиях. Несомненным прорывом в 1970-е гг. стало введение в круг философских проблем понятия «техническое знание», в отсутствие которого объектом философии техники были общие понятия «техника» и «техноло-

¹ Статья выполнена при поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации, проект МД-6200.2016.6 «Семиотические основания техники и технического сознания».

гия», обозначаемые собирательным термином «техническое». В рамках такой установки была практически невозможна проблематизация отдельных сторон техники (см.[2, 3. С. 102–104]).

Наиболее показательной и продуктивной для аналитической философии техники стала проблема двойной демаркации, т.е. отделения технического знания от научного и вненаучного. Основная особенность решения проблемы демаркации в данном случае связана со спецификой технического знания, которое может существовать в разнообразных формах – от базирующихся на опыте и научно не обоснованных рецептов и правил до строгих технических теорий. Исходя из этого, можно утверждать, что для решения проблемы двойной демаркации необходимо рассмотрение трех вопросов, а именно: в чем состоит специфика технического знания и какова его структура; что такое научное техническое знание и в чем его отличие от научного нетехнического (естественнонаучного) знания и что определяет границу между вненаучным техническим и вненаучным нетехническим знанием.

Специфика технического знания

Наиболее часто техническое знание определяют формулой «знание как» или «знание, как сделать что-либо», противопоставляя его «знанию что». При этом если главной характеристикой «знания что» является его истинность или ложность, то основным признаком технического знания является его эффективность. Такой подход имеет ряд серьезных недостатков. Прежде всего, схватывая смысл технического знания, который очевидно связан с обеспечением возможности успешного практического действия, формула «знание как» оставляет за скобками суть и структуру самого знания и не раскрывает его содержательных особенностей. Дополнительную сложность создает неоднородность самого технического знания, включающего как навыки осуществления различных операций, так и формализованные технические теории.

При описании видов и форм технического знания необходимо исходить из наличия явных и неявных его компонентов. Неявное знание играет значительную роль в обеспечении технической деятельности и в целом может быть рассмотрено как условие ее возможности. Если следовать идеям критикуемой с конца XX в., но все же сохраняющей свое влияние трудовой теории происхождения человека, то можно предположить, что невербализуемое знание было одним из первых видов знания, которое древние люди смогли передавать друг другу в совместной деятельности посредством невербального научения. Навыки и приемы заточки орудий, охоты на животных и разделывания туш, а также строительства первобытных сооружений и добычи огня были тем, что помогло человеку выживать и развиваться в доязыковую эпоху.

В современном понимании к неявному техническому знанию относят навыки конструирования, работы с инструментом, решения задач, приемы отладки и т.д. Многие технические знания в строгом смысле не являются научными, т.е. они не подкреплены в достаточной степени соответствующими законами, носят индуктивный, а иногда и интуитивный характер. С развитием технических наук неявное знание не утратило своего значения, отмечает Полани, и «даже в условиях современной индустрии до сих пор остается важнейшей частью многих технологий» [4. С. 86]. В частности, это определя-

ет значимость экспертного мнения в технической деятельности, которое во многих случаях нельзя заменить вычислительными моделями или данными о величинах измеряемых параметров. Спецификация таких неявных знаний представляет собой трудоемкую задачу и зачастую требует продолжительного исследования, поэтому обоснование такого технического знания чаще основывается на его эффективности и безопасности, чем на теоретических моделях.

Явное, вербализованное знание может иметь описательный, процедурный, нормативный теоретический или социально-гуманитарный характер. К нему могут быть отнесены прикладные трансформации научных законов, технические теории, правила, инструкции, спецификации, описания конструкций и устройств, алгоритмы, рецепты, требования и спецификации, количественные данные и математические описания. Проблема описания структуры технического знания и построения его типологии получила название задачи таксономии технического знания. Наиболее известными являются модели, предложенные Г. Рополем [5], У. Винсенти [6] и М. Врисом [7] (таблица).

Таблица. Таксономии технического знания

Вид технического знания	Таксономия Г. Рополя	Таксономия У. Винсенти	Таксономия М. Вриса
1	2	3	4
Неявное	Техническое «знание как» (Know How) – неявные, имплицитные знания и навыки	Навыки конструирования и использования – процедуры, навыки, способы решения задач	Праксиологическое знание (action knowledge) – неявное знание о том, каким образом нужно действовать, чтобы получить планируемый результат
Процедурное	Функциональные правила («cookbook» knowledge) – процессуальное знание «что делать» для того, чтобы получить необходимый результат при заданных условиях	Практические соображения – основаны на опыте, прецедентах инструкции и правилах конструирования и эксплуатации объектов	Функциональное знание – предписывающие процедурные знания о конструировании объектов и систем
Нормативное	Структурные правила – описывают особенности объединения компонентов в системы и их взаимодействия	Фундаментальные концепты конструирования – типы конфигураций объектов и принципы оперирования ими	
Дескриптивное (эмпирическое)		Количественные данные – характеристики объектов и процессов, их состояний и факторов изменения	
Теоретическое	Технические законы – трансформация одного или нескольких научных законов, их адаптация к техническим процессам	Теоретические инструменты – модели, теории, математический аппарат, интеллектуальные концепты	Физическое знание – относится к физическим свойствам объектов, включает в себя те научные знания, которые используются в технической деятельности

Окончание табл.

1	2	3	4
Социально-гуманитарное	Социально-технические знания – описывают влияние технических объектов и естественной среды на социальные практики	Требования и спецификации – качественные и количественные задачи, цели	Means Ends Knowledge – знание о способах достижения цели, стратегическое планирование, оценка соответствия объекта или процесса изначально поставленной задаче

Несмотря на многообразие форм технического знания, можно попытаться выявить их общие черты. Для решения этой проблемы наиболее эффективным представляется функциональный вариант толкования технического знания, разрабатывавшийся изначально для определения технических артефактов, понимаемых как «сконструированные физические структуры, которые реализуют функции, соответствующие некоторым целям человека» [8. Р. 190]. То, что объединяет все технические объекты, с позиции данного подхода, связано с искусственностью, целеполаганием и функциональностью. Артефакты подчиняются тем же законам природы, что и естественные объекты, но отличаются от них тем, что возникают в результате деятельности человека; а среди всех созданных человеком объектов техническими являются те, которые реализуют необходимые ему функции. Так, автомобиль может быть определен как устройство для удобной и безопасной перевозки людей и грузов. Функция артефакта отличается от способа его использования, так как использование относится к осуществляющему его человеку, а функция к самому артефакту, и они могут не совпадать. Например, автомобиль может использоваться как показатель социального статуса. Но оба случая объединяет то, что артефакты служат для достижения некоторых целей человека.

Техническое знание, таким образом, может быть определено как знание, позволяющее получить запланированный результат. Различные виды и формы такого знания могут иметь свою содержательную и структурную специфику, но техническим его делает возможность получения с его помощью предполагаемого человеком результата.

Вненаучное техническое знание

Для рассмотрения проблемы соотношения вненаучного технического и вненаучного нетехнического знания необходимо обратить внимание на то, что характерной чертой технического знания является особый набор критериев истинности, отличный от требований, предъявляемых к научному знанию. Основными критериями истинности выступают эффективность и полезность (truth-usefulness intuition), а также безопасность и воспроизводимость. Высказываются даже радикальные мнения о том, что «в технологии эффективность важнее истины» [9. Р. 55]. Действительно, человечество тысячелетиями успешно использовало рецептурные и другие технические знания, не имевшие научного обоснования. Более того, во многих случаях, в силу принципа экономии мышления, такое обоснование считалось излишним и необязательным. В построении корабельных судов, водопроводных или отопи-

тельных систем люди веками опирались на опыт, передаваемый от мастера к ученику, а не на научные теории.

Под вненаучным техническим знанием мы будем понимать приемы, техники, методы, рецепты, практики, которые удовлетворяют требованиям эффективности и полезности, позволяют при соблюдении условий их использования с высокой надежностью получать запланированный результат, но не являются во время их применения выводами или следствиями какой-либо существующей технической или научной теории.

Однако нельзя утверждать, что научное обоснование излишне для технического знания, так как без него, как правило, невозможно построение сложных технических систем. Так, тепловые машины были изобретены и активно разрабатывались в отсутствие термодинамики как научной теории и долгое время не имели стандартных форм и средств теоретического описания, в частности идеализаций и соответствующей формализации. Для первых таких устройств была характерна высокая специализация, а их конструктивные особенности определялись непосредственно в ходе эмпирического исследования. Описание процесса конструирования и использования тепловых машин состояло из частных инструкций, касающихся структурных элементов, рекомендаций относительно величин физических параметров и т.д. В таких условиях создаваемые машины функционировали с низким коэффициентом полезного действия и были крайне небезопасны, и только модель идеального теплового двигателя С. Карно позволила заменить опытные спецификации теоретическим обоснованием и сделала возможной массовое промышленное производство и использование тепловых машин.

Сложность проблемы отделения вненаучного технического знания от вненаучного нетехнического связана, прежде всего, с оценкой достоверности и надежности такого знания, которую осуществить в отсутствие теоретического обоснования бывает затруднительно. К примеру, гомеопатия как способ лечения некоторых заболеваний ничтожно малыми дозами сильнодействующих веществ может рассматриваться как технология, однако в этом случае доказать, что именно это знание позволяет получить результат, а не эффект плацебо или собственный иммунитет человека, зачастую невозможно. Для решения этой проблемы необходим уже научный подход, который сможет установить причинно-следственные связи и выявить факторы, повлиявшие на выздоровление.

Вненаучное техническое знание может быть рассмотрено как универсальный феномен, сопровождающий деятельность и познание человека. Несмотря на то, что оно может быть эффективным во многих ситуациях, не требуя фундаментального обоснования, построение соответствующей научной теории, как правило, позволяет вывести техническое знание на новый уровень, значительно расширяет возможности конструирования и повышает надежность создаваемых систем.

Соотношение научного и технического знания

Началом становления аналитической традиции в философии техники можно считать инициированную в 1986 г. Д. Студенмейером дискуссию в журнале «Technology & Culture», посвященную соотношению науки и тех-

ники и определению специфики технического знания. Исходный тезис, обозначенный Студенмейером, состоял в том, что «технологическая практика как форма знания отличается от простого применения знания» [10. Р. 120]. Долгое время технология, по его утверждению, не имела статуса самостоятельного знания, а рассматривалась лишь как форма применения (приложения) научного знания.

Возникает понимание того, что «технология возникает не как порождение науки, но как автономная система знания, отличная от научного, хотя и тесно связанная с ним» [6. Р. 1–2]. Такой подход, согласно которому техническое знание отлично от научного, получил в литературе название концепции «эпистемологической эмансипации технологии». Концепция «слабой эпистемологической эмансипации» основана на идее о том, что, хотя отличие между техническим и, к примеру, физическим знанием существует, оно не более существенно, чем отличие физического знания от химического или биологического, и целиком определяется спецификой исследуемого объекта. В случае так называемой сильной эпистемологической эмансипации утверждается, что техническое знание возникает и организуется особым, отличным от научного, образом. Эпистемологически сильный вариант представляется более перспективным, так как он позволяет проблематизировать техническое знание и сфокусироваться на его особенностях.

Г. Рополь выделяет пять специфических характеристик технического знания, отличающих его от естественнонаучного. Так, цель естественных наук состоит в получении знания ради него самого, в то время как техническое познание осуществляется для получения пользы, например, оптимизации функционирования или улучшения структурной организации технической системы. Объектами естественных наук являются природные явления и процессы, даже если при этом используются инструменты и исследование осуществляется в лабораторных условиях. Техническое исследование, в свою очередь, направлено на природные объекты только в той мере, в которой это необходимо для решения практических задач; при этом оно изначально междисциплинарно и учитывает социотехнический контекст, обусловленный практикой использования получаемого знания [5].

Следовательно, в первом приближении разница между «чистым» научным и техническим научным знанием связана с изначальной функциональной направленностью последнего. Но каковы критерии, на основании которых мы можем судить о научности самого технического знания? Ответ на этот вопрос может подсказать сама логика развития технических наук. На ранних этапах развития всех трех базовых направлений технических наук (теплотехники, электротехники и теории машин и механизмов) знание развивалось индуктивно. В каждой из перечисленных областей накапливались эмпирические данные и основанные на них технические правила и инструкции. С появлением идеализаций и фундаментальных законов накопленное знание переосмысливалось и переопределялось в рамках построения дедуктивных систем. Наиболее показательным является пример электротехники, в которой, после формулировки и прояснения физического смысла уравнений Максвелла, все накопленное с древних времен знание об электростатике, электрическом токе и передаче электрического взаимодействия было выведено из

четырёх базовых положений. Таким образом, дедуктивный способ построения технического знания, в комплексе с общетехническими требованиями функциональности и эффективности, может быть рассмотрен как основной признак научного технического знания. При этом необходимо отметить, что техническое знание может быть частью как технической, так и научной теории (например, метод радиоуглеродного анализа), что, однако, также соответствует дедуктивному критерию.

Заключение

Техническое знание присутствует в любой деятельности человека, направляя наши повседневные действия и помогая решать профессиональные задачи. Достижение эффективности, главного требования, предъявляемого к нему, невозможно без прояснения сущности, структуры и специфики самого технического знания. Таким образом, смысл рассмотрения проблемы двойной демаркации состоит не в установлении однозначных границ между научным и техническим знанием, так как это практически невозможно, а в проблематизации технического знания и прояснении его особенностей.

Литература

1. Brey P. Philosophy of Technology: A Time for Maturation // *Metascience: An International Review Journal for the History, Philosophy and Social Studies of Science*. 1996. № 9. P. 91–104.
2. Ленк Х. Размышления о современной технике / пер. В.Г. Горохова. М.: 1996. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. 15.03.2013. – URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/6037> (дата обращения: 23.04.16).
3. Чешев В.В. Техническое знание. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2006. 267 с.
4. Полани М. Личностное знание. М.: Прогресс, 1985.
5. Ropohl G. Knowledge Types in Technology // *International Journal of Technology and Design Education*. 1997. № 7. P. 65–72.
6. Wincenti W.G. What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aeronautical History (Johns Hopkins Studies in the History of Technology). London: The Johns Hopkins University Press, 1993. 336 p.
7. Vries M.J. de. The Nature of Technological Knowledge: Extending empirically informed studies into what Engineers know // *Techne: Journal of the Society for Philosophy and Technology*. 2003. № 6 (3).
8. Vaesen K. The functional bias of the dual nature of technical artefacts program // *Studies in History and Philosophy of Science*. 2011. № 1. P. 190–197.
9. Jarvie I.C. Technology and the Structure of Knowledge // *Philosophy and Technology. Readings in the Philosophical Problems of Technology*, C. Mitcham and R.C. Mackey, eds. The Free Press, 1972. P. 54–61.
10. Staudenmaier J.M. Technology's Storytellers. MIT, 1985. 312 p.

Yastreba Natalia A. Vologda state university (Vologda, Russian Federation)

DOI: 10.17223/1998863X/34/15

THE PROBLEM OF DOUBLE DEMARCATION IN ANALYTIC PHILOSOPHY OF TECHNOLOGY

Keywords: technical knowledge, epistemology of technology, taxonomy of technical knowledge, double demarcation problem, epistemological emancipation of technical knowledge

In this article it has been shown that consideration of technique out of value judgement has to be the condition of why analytical philosophy is possible. Continental tradition is characterized by the revealing of social, humanistic and anthropological aspects of interaction between human being and technology, whereas the analytical approach is based on epistemological and praxeological studies. Technical knowledge is determined in frames of the functional approach, as the knowledge that allows

obtaining the planned result. Various types and forms of such knowledge may have containing and structural specificity, but knowledge becomes technical only if there's a possibility for humans to obtain the intended result with its help. In this article the problem of double demarcation is considered as separating of technical knowledge from scientific and nonscientific. In this case, the main feature of solution of the demarcation problem is related to the specific of technical knowledge, which may exist in various forms – from based on experience and scientifically unjustified recipes and rules to rigorous technical theories. Separation of non-scientific technical knowledge from non-scientific non-technical knowledge is based on the criteria of efficiency and utility. The term “non-scientific technical knowledge” means here all methods, techniques, recipes and practices, which, from one hand, satisfy the condition of efficiency and utility. From other hand, they let us obtain the intended result, if conditions of their use are satisfied, but at the same time, while being used, they don't appear as conclusions or corollaries of any present technical or scientific theory. Separation of scientific technical knowledge from scientific non-technical knowledge is based on pragmatic criterion. Deductive method of knowledge organization in complex here means the particularity of scientific technical knowledge, in addition to general technical requirements of functionality and efficiency. For all that, scientific technical knowledge may be part both of the technical and scientific theories (such as method of radiocarbon dating), which, however, corresponds to the deductive criterion.

References

1. Brey, P. (1996) Philosophy of Technology: A Time for Maturation. *Metascience: An International Review Journal for the History, Philosophy and Social Studies of Science*. 9. pp. 91–104. DOI: 10.1007/BF03019468
2. Lenk, H. (1996) *Razmyshleniya o sovremennoy tekhnike* [Reflections on modern technology]. Translated from English by V.G. Gorokhovo. [Online] Available from: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/6037>. (Accessed: 23rd April 2016).
3. Cheshev, V.V. (1985) *Tekhnicheskoe znanie* [Technical knowledge]. Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Building.
4. Polani, M. (1985) *Lichnostnoe znanie* [Personal knowledge]. Translated from English by M.B. Gnedovsky. Moscow: Progress.
5. Ropohl, G. (1997) Knowledge Types in Technology. *International Journal of Technology and Design Education*. 7. pp. 65–72. DOI: 10.1023/A:1008865104461
6. Wincenti, W.G. (1993) *What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aeronautical History (Johns Hopkins Studies in the History of Technology)*. London: The Johns Hopkins University.
7. Vries, M.J. de. (2003) The Nature of Technological Knowledge: Extending empirically informed studies into what Engineers know. *Techné: Journal of the Society for Philosophy and Technology*. 6(3). DOI: 10.5840/techné20036318
8. Vaesen, K. (2011) The functional bias of the dual nature of technical artefacts program. *Studies in History and Philosophy of Science*. 1. pp. 190–197. DOI: 10.1016/j.shpsa.2010.11.001
9. Jarvie, I.C. (1972) Technology and the Structure of Knowledge. In: Mitcham, C. & Mackey, R.C. (eds) *Philosophy and Technology. Readings in the Philosophical Problems of Technology*. The Free Press. pp. 54–61.
10. Staudenmaier, J.M. (1985) *Technology's Storytellers*. MIT Press.