



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ
УДК 165.0

DOI: 10.18287/2782-2966-2022-2-1-10-15

Дата поступления: 27.12.2021
рецензирования: 21.02.2022
принятия: 11.03.2022

Н.А. Ястреб

Вологодский государственный университет,
г. Вологда, Россия
E-mail: nayastreb@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6635-6008>

Как знание становится техническим объектом: эпистемические практики в области информационных технологий

Аннотация: в статье на примере области информационных технологий проводится анализ практик повышения эффективности технического знания. Обосновывается, что отличительной чертой современного этапа развития техники является то, что само знание становится техническим объектом и к нему применяются требования эффективности, высокопроизводительности, безопасности. В качестве методологической основы исследования используется авторская концепция эпистемических практик, в рамках которой выявляются методы и приемы работы с техническими объектами, результатом применения которых является повышение эффективности технического знания, реализованного в этих объектах. Доказано, что в области информационных технологий эпистемическими практиками являются формы представления знаний в информационных системах, подбор способов визуализации данных, совершенствование многофакторных математических моделей и определение конфигурации нагрузки аппаратного обеспечения. Сделан вывод о том, что производство эпистемических практик является условием конкурентоспособности IT-компаний, работающих в области наукоемких технологий.

Ключевые слова: философия техники; эпистемические практики; эпистемология техники; техническое знание; информационные технологии; производство знания; семиотика техники.

Цитирование: Ястреб Н.А. Как знание становится техническим объектом: эпистемические практики в области информационных технологий // Семиотические исследования. *Semiotic studies*. 2022. Т. 2, № 1. С. 10–15. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2022-2-1-10-15>.

Благодарности: автор выражает благодарность проф. В.А. Суровцеву за оказанную помощь в проведенном исследовании.

Информация о конфликте интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Ястреб Н.А., 2022 – доктор философских наук, доцент, директор института социальных и гуманитарных наук, Вологодский государственный университет, 160035, г. Вологда, Ленина, 15.

SCIENTIFIC ARTICLE

N.A. Yastreb

Vologda State University,
Vologda, Russian Federation
E-mail: nayastreb@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6635-6008>

How knowledge becomes a technical object: epistemic practices in information technology

Abstract: the article analyzes the practices of production and improving the efficiency of technical knowledge. The field of information technologies was chosen as the base of research. A distinctive feature of the modern stage of development of technology is that knowledge itself becomes a technical object. The requirements of efficiency, high performance, security are beginning to apply to knowledge itself. The author's concept of epistemic practices is used as a methodological basis for the present study. Epistemic practices are defined as methods and techniques for working with technical objects, the result of which is to increase the efficiency of technical knowledge implemented into these objects. The high level of competition and the direct dependence of the profits of IT companies on the efficiency of knowledge production makes the information technology industry a kind of "testing ground" for the production of epistemic practices. It has been proved that epistemic practices in the field of information technology are the forms of knowledge representation in information systems, the selection of data visualization methods, the improvement of multifactorial mathematical models and

the determination of the hardware load configuration. It is concluded that the production of epistemic practices is a condition for the competitiveness of IT companies operating in the sphere of high technologies.

Key words: philosophy of technology; epistemic practices; epistemology of technology; technical knowledge; information technology; knowledge production; semiotics of technology.

Citation: Yastreb, N.A. (2022), How knowledge becomes a technical object: epistemic practices in information technology, *Semioticheskie issledovanija. Semiotic studies*, vol. 2, no. 1, pp. 10–15, DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2022-2-1-10-15>.

Acknowledgments: the author expresses their gratitude professor V. Surovtsev for the assistance provided in the study.

Information about conflict of interests: the author declares no conflict of interests.

© Yastreb N.A., 2022 – Doctor of Philosophy, assistant professor, Head of the Institute of Human and Social Sciences, Vologda state University, 15, Lenina St., Vologda, 160035, Russian Federation.

Введение

Традиционно основное содержание предмета философии техники составляли социальные, этические и ценностные аспекты ее понимания. В то же время в сфере современных технологий мы можем наблюдать появление эпистемологических инноваций в виде новых форм производства и использования знания, эпистемических установок и эпистемологических принципов. В этом плане наибольший интерес представляет область информационных технологий, которая не только является одним из наиболее наукоемких технических направлений, но и выступает экспериментальной площадкой для разработки и отработки моделей управления знанием и процессами его производства.

IT-компании заинтересованы в содержании и максимальном качестве производимого исследователями отделами знания, так как оно напрямую влияет на прибыль. Производительность поисковых систем, эффективность работы контекстной рекламы, скорость адаптации IT-продуктов к внешним изменениям и другие факторы напрямую зависят от тех знаниевых систем, которые заложены в основу разрабатываемых и применяемых технологий. Знание при таком подходе не только является коммерческим продуктом, но, что намного более важно, становится техническим продуктом и ежедневно используется для решения конкретных задач. Исследовательские отделы IT-компаний можно рассматривать как некие лаборатории, в которых не просто производится знание, но и создаются, апробируются, отбираются и трансформируются практики производства, верификации и трансляции знания, а также новые формы работы с ним. Выявление и анализ подобных практик представляется важным как для самой сферы новых информационных технологий, так и для современной эпистемологии, которая может дополниться сведениями о способах получения и проверки научного знания.

Знание как технический объект

Для достижения терминологического единства определения технического знания в данной работе

мы опираемся на трактовку понятия знания, принятую в когнитивных науках, где под ним понимается селективная, упорядоченная, определенным способом полученная и оформленная информация, имеющая социальное значение и «признаваемая в качестве именно знания определенными социальными субъектами и обществом в целом» (Грицанов, с. 247) с той поправкой, что в нашем случае упорядоченная информация должна признаваться знанием хотя бы внутри сообщества исследователей, работающих с ней. То, что для обывателя является хаотичной последовательностью нулей и единиц, может быть четко организованной знаниевой системой для специалиста.

Техническое знание представляет собой особый, не сводимый к естественно-научному вид знания. Обязательно включает функциональную и процедурную составляющие и имеет особые критерии истинности, такие как эффективность и безопасность. Структура технического знания отличается неоднородностью и гетерогенностью. В его состав входят теоретические концепты, нормы и предписания, описательные знания, прагматические, в том числе неявные компоненты, функциональные и структурные правила, а также социально-технические знания. Неоднородность технического знания обуславливает необходимость поиска новых методов и подходов к его описанию и работе с ним.

Исследование данной проблемы невозможно без обобщающего определения технического знания, под которым мы понимаем такое знание, которое *позволяет получать запланированный результат, основываясь на естественных причинно-следственных связях*. Формы и содержание этого знания могут быть различными, однако техническим его делает направленность на достижение целей человека и обусловленность естественными причинами. При таком понимании техническое знание выступает универсальным феноменом, выходящим за пределы производства и использования машин и механизмов и имеющим место во всех областях познания и деятельности.

Наиболее существенное изменение познавательной ситуации в современном техническом познании, вызванное развитием современных технологий, состоит в том, что само знание становится техническим объектом. Это означает, что оно производится как технический объект, эксплуатируется, используется, внедряется как технический объект, к нему предъявляются требования эффективности, высокопроизводительности и безопасности, которые обычно предъявляются к техническим объектам. Часть требований, предъявляемых к знаниям, в том числе научным, сохраняется и в этом случае. Прежде всего это касается логической непротиворечивости и структурированности. Но, если от научного знания требуется соответствие объекту, то объект технических знаниевых систем может быть даже не представлен в явном виде. Более того, объектом технического познания становится само знание. К примеру информация, хранящаяся в базе данных, может быть соотнесена с реальным объектом, а вот поиск способа организации и хранения данных может быть рассмотрен как техническое познание, объектом которого является само хранящееся в нем знание. То есть *эпистемологическая специфика существования знания как технического объекта состоит в том, что объект познания является частью самого знания.*

Сама постановка вопроса о том, что знание используется как инструмент, не нова. В рамках инструментального подхода знание рассматривалось как орудие для достижения результата. Еще Ф. Бэкон с его знаменитым девизом «знание – сила» обращал внимание на то, что знание становится инструментом преобразования мира. В классическом прагматизме научная теория анализировалась с позиции ее инструментальной ценности, то есть того, насколько эффективно она может использоваться для объяснения существующих фактов и предсказания новых. Как писал В. Джеймс, «теории становятся инструментами, а не ответами на загадки» (James 1975). Описанная выше ситуация в современном техническом познании отличается от инструментализма тем, что знание не просто используется как орудие, к нему применяются те же практики, которые имеют место в техническом творчестве, и само оно становится объектом технической деятельности. В классической теории познания гарантией эффективности знания была его достоверность, обуславливавшая единственность истины. На современном этапе речь идет о наличии в арсенале исследователя «линейки» моделей, форм представления знаний, методов познавательной деятельности. Если в прагматизме знания-инструменты рассматривались как средства приспособления и адаптации к среде, то в данном контексте речь идет о приспособлении к конкретным задачам самих знаниевых систем.

Концепция эпистемических практик

Неоднородность и гетерогенность современного технического знания, а также появление нового типа технических объектов в виде знаниевых систем требует разработки теоретических подходов, в рамках которых можно описывать эпистемологические процессы в данной области. Можно провести некоторую аналогию между современным техническим и неклассическим гуманитарным познанием. Л.А. Микешина, характеризуя мультипарадигмальность современного гуманитарного познания, предлагает концепцию синтеза когнитивных практик, в основе которой лежит идея интеграции подходов и традиций в гуманитарном знании, формировавшихся и рассматривавшихся ранее отдельно друг от друга и даже считавшихся противоположными, взаимоисключающими. Среди таких практик она упоминает «лингвистический поворот, при котором теория познания заменяется теорией значения и некоторыми другими учениями о языке; феноменологические подходы к познанию; герменевтический опыт, выраженный в общей теории понимания и интерпретации; практики деконструктивизма и постмодернизма» (Микешина 2002, с. 49–50). Такой подход, при котором теоретические направления теории познания рассматриваются как практики, а описание разнородной познавательной реальности становится возможным благодаря их многообразию, представляется полезным не только для описания гуманитарного знания. Если когнитивные практики направлены на знание и его получение, то в технической области в познавательных ситуациях, как правило, присутствует взаимодействие и с техническим объектом, и с тем знанием, которое лежит в его основе. Для описания этой особенности познавательных ситуаций в сфере современных технологий мы введем термин «эпистемические практики», под которым будем понимать *методы и приемы работы с техническими объектами, результатом применения которых является повышение эффективности технического знания, реализованного в этих объектах.* Общей целью любых эпистемических практик работы с техническим знанием, таким образом, является приближение к истине, понимаемой как эффективность.

В широком смысле они могут быть поняты как любая работа со знанием, подразумевающая повышение его эффективности. При таком подходе эпистемическими практиками могут служить, например, графическое представление, моделирование, апробация. В узком смысле таким термином можно обозначить процессы и методики работы с конкретным видом знания в условиях решения технических задач, специфичные именно для него, позволяющие повысить эффективность исходного знания. Однако в каком бы смысле мы не

использовали этот термин, отличительным признаком эпистемической практики является то, что она применяется к уже имеющемуся знанию и направлена на повышение эффективности применения этого знания. Эпистемические практики можно найти в различных областях современного технического познания, однако наиболее показательной является сфера производства информационных технологий, наиболее наглядно демонстрирующая примеры использования знания в качестве технического объекта.

Эпистемические практики в сфере информационных технологий

Среди направлений развития внеакадемической науки сфера информационных технологий и IT-гиганты занимают особое место. Можно сказать, что именно эта область во многом показала возможность организации системного производства научного знания, как прикладного, так и фундаментального, за пределами традиционных академических институтов (Floridi 2012). Исследовательские отделы корпораций разрабатывают новые технологические продукты, проводят социологические исследования, выводят новые формулы и доказывают теоремы. В ряде направлений, в частности, в области искусственного интеллекта, IT-компании успешно конкурируют с научными организациями, а их результаты сопоставимы с теми знаниями, которые производятся в академической среде. Работа ученого в корпорации сфокусирована на самом исследовании, а сам он освобожден от множества бюрократических проблем и различных дополнительных обязанностей, которые осложняют научную работу сотрудника академической организации. Высокий уровень конкуренции и прямая зависимость прибыли компаний от эффективности производства знания делает IT-отрасль своеобразным «полигоном» производства эпистемических практик. В данной работе мы рассмотрим практики, применяющиеся к трем видам объектов, а именно: базам данных (знаний), математическим формулам и конфигурации нагрузки на аппаратное обеспечение.

Основным техническим продуктом, производимым IT-компаниями, является код. Еще с середины XX в., когда формировались основные подходы в области искусственного интеллекта, код стали рассматривать как форму представления знания. Достаточно быстро стало понятно, что способ организации знаний в информационной системе оказывает существенное влияние на ее производительность и на качество результата. Были разработаны как фундаментальные подходы к представлению знаний в виде фреймов (Minsky 1974) или семантических сетей (Lehmann Rodin 1992), так и практические приемы, позволяющие управлять эффективностью информационных

технологий через изменение организации данных. И если изначально исследователи этой проблемы ставили задачу создания наиболее адекватной системы представления знаний, то сейчас понятно, что идеальной формы нет. Упростить решение сложной задачи можно, правильно выбрав метод представления знаний, и наоборот, некорректно подобранный метод затруднит работу или сделает ее вовсе невозможной. Подбор метода (формы) представления знаний для конкретной базы данных (знаний), таким образом, является эпистемической практикой. Другим примером эпистемических практик могут служить современные технологии визуализации данных. В числовом виде данные часто слабоинформативны для человека, особенно если их объем достаточно велик. В результате «полезность» такой базы без дополнительной обработки невысока. Методы графического представления информации, от простейших графиков до 3D-диаграмм, обновляемых в режиме реального времени, позволяющих в наглядной форме представлять связи между объектами и быстро выявлять аномалии, следовательно, их подбор также может быть рассмотрен как эпистемическая практика.

Другим примером знаниевых технических объектов в области информационных технологий являются математические формулы, и к ним также применяются эпистемические практики. Так, задачей поисковой системы является отбор из колоссального массива данных (практически всего общедоступного Интернета) той информации, которая нужна пользователю именно сейчас, и выдача результатов в ранжированном виде. От эффективности ранжирования зависит «счастье пользователя», который на самом деле не ищет информацию на сервере, а решает свою задачу, будь то покупка дешевого авиабилета или выбор корма для собаки. И успешность поиска зависит не только и не столько от мощности серверов и датацентров поисковой системы, сколько от ее способности «читать мысли», то есть учитывать множество явных и неявных факторов, определяющих релевантность информации запросу пользователя. В поисковой системе Яндекс ранжирование осуществляется функцией Matrixnet. На протяжении всей истории поисковой системы компания основное внимание уделяет доработке этой математической формулы. Если первый ее вариант занимал 10 б, то к 2016 году ее длина составила 100 Мб. По своей сути функция представляет собой модель соотношения факторов, влияющих на ценность информации для пользователя. Доработка этой модели является прямым примером эпистемической практики, так как повышение эффективности работы технического объекта (поиска) осуществляется через изменение знаниевой системы, лежащей в его основе.

Представители Яндекса приводят случаи, когда одно изменение функции Matrixnet ускорило поиск в десять раз и сэкономило от 10 до 15 % мощности центрального процессора (CPU). В практическом плане результатом этой эпистемической практики стали не только ускорение поиска и повышение уровня «счастья пользователя», но и вполне материальные результаты по экономии энергии и снижению амортизации вычислительных машин на десятки миллионов долларов в год (Как устроен поиск Яндекса 2016).

Эпистемические практики применяются для повышения эффективности не только знаниевых систем, но и материальных технических объектов, работа которых также может зависеть от подходов и методов, использованных при их конструировании. Для IT-отрасли важным моментом является то, что разные задачи с разной эффективностью реализуются на разном аппаратном обеспечении. В этом смысле совершенствование распределения задач по hardware тоже может рассматриваться как эпистемическая практика, поскольку модель или система этого распределения представляет собой знаниевую систему. Особенно это актуально для больших данных, где от эффективности распределения нагрузки существенно зависит скорость работы системы.

Заключение

Наряду с материальными системами, полноправным объектом современных технологий становятся знание и процессы его переработки, что определяет фундаментальный статус эпистемологических исследований техники на современном этапе технологического развития. Наиболее существенное изменение познавательной ситуации в современном техническом знании, вызванное развитием современных технологий, состоит в том, что само знание становится техническим объектом. Техническое знание уже не ограничивается сферой конструирования и использования машин и механизмов и должно пониматься в широком смысле, как такое знание, которое позволяет получать запланированный результат, основываясь на естественных причинно-следственных связях. Познавательная деятельность в области современных технологий может быть описана как совокупность эпистемических практик, то есть методов работы с техническими объектами, направленных на повышение эффективности того знания, на основе которого они построены.

В области современных информационных технологий в качестве технических объектов используются не только вычислительные машины, но и математические формулы, базы данных и другие нематериальные объекты. От эффективности их работы напрямую зависят объемы затрат и прибыли IT-компаний, в связи с чем производство и

внедрение практик повышения эффективности знаниевых систем, лежащих в основе разрабатываемых продуктов и используемых инструментов, становится важнейшим условием конкурентоспособности IT-гигантов.

Библиографический список

Brey, P. (1996), *Philosophy of technology: a time for maturation, metascience: an international review journal for the history, Philosophy and Social Studies of Science*, vol. 9, pp. 91–104.

Jarvie, I.C. (1972), *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*, pp. 54–61.

Bone, J. (2012), *The social sciences and the web: From «lurking» to interdisciplinary «big data» research, Methodological innovations*, vol. 9, pp. 1–14.

Etzkowitz, H. (1995), *The triple helix—university—industry—government relations: a laboratory for knowledge-based economic development, EASST Review*, vol. 14, pp. 14–19.

Floridi, L. (2012), *Big data and their epistemological challenge, Philosophy & Technology*, vol. 25, pp. 435–437.

James, W. (1975), *The Works of William James*, vol. 1, Ed. by F.H. Burkhardt, F. Bowers, I.K. Skrupskelis, Harvard University Press, Cambridge, UK.

Minsky, M. (1974), *A framework for representing knowledge, The Psychology of Computer Vision*, P. Winston (ed.), McGraw-Hill, New York, USA.

Russo, F. (2018), *Digital technologies, ethical questions, and the need of an informational framework, Philosophy & Technology*, vol. 31, pp. 655–667.

Semantic networks in artificial intelligence (1992), Lehmann F., Rodin E.Y., eds., Pergamon Press, Oxford, New York.

Барышников П.Н. Вычислительная философия в поисках границ между объектом и методом // *Философия науки и техники*. 2021. Т. 26, № 1. С. 47–50.

Как устроен поиск Яндекса: о чём невозможно прочитать. URL: <https://youtu.be/BCVsgup8hUQ> (дата обращения: 18.12.2021).

Микешина Л.А. *Философия познания. Полемические главы*. Москва: Прогресс-Традиция, 2002. 624 с.

Нестеров А.Ю. *Семиотические основания техники и технического сознания: монография*. Самара: Издательство Самарской гуманитарной академии, 2017. 155 с.

Новейший философский словарь / сост. А.А. Грицанов. Минск: Интерпрессервис, Книжный Дом, 2003. 1280 с.

Чешев В.В. *Техническое знание: монография*. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2006. 267 с.

References

- Brey, P. (1996), Philosophy of technology: a time for maturation, metascience: an international review journal for the history, *Philosophy and Social Studies of Science*, vol. 9, pp. 91–104.
- Jarvie, I.C. (1972), 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*, pp. 54–61.
- Bone, J. (2012), The social sciences and the web: From «lurking» to interdisciplinary «big data» research, *Methodological innovations*, vol. 9, pp. 1–14.
- Etzkowitz, H. (1995), The triple helix–university–industry–government relations: a laboratory for knowledge-based economic development, *EASST Review*, vol. 14, pp. 14–19.
- Floridi, L. (2012), Big data and their epistemological challenge, *Philosophy & Technology*, vol. 25, pp. 435–437.
- James, W. (1975), *The Works of William James*, vol. 1, Ed. by F.H. Burkhardt, F. Bowers, I.K. Skrupskelis, Harvard University Press, Cambridge, UK.
- Minsky, M. (1974), A framework for representing knowledge, *The Psychology of Computer Vision*, P. Winston (ed.), McGraw-Hill, New York, USA.
- Russo, F. (2018), Digital technologies, ethical questions, and the need of an informational framework, *Philosophy & Technology*, vol. 31, pp. 655–667.
- Semantic networks in artificial intelligence* (1992), Lehmann F., Rodin E.Y., eds., Pergamon Press, Oxford, New York.
- Baryshnikov, P.N. (2021), Computational philosophy in search of boundaries between object and method, *Philosophy of Science and Technology*, vol. 26, pp. 47–50.
- How Yandex search works: what is impossible to read about*, [Online], available at: <https://youtu.be/BCVsgup8hUQ> (Accessed 18 December 2021).
- Mikeshina, L.A. (2002), *Philosophy of knowledge. Polemic chapters*, Progress-Tradiciya, Moscow, Russia.
- Nesterov, A.Y. (2017), *Semiotic foundations of technology and technical consciousness*, Izdatel'stvo Samarskoj gumanitarnej akademii, Samara, Russia.
- The latest philosophical dictionary* (2003), A.A. Gricanov (ed.), Interpresservis, Knizhnyj Dom, Minsk, Belarus.
- Cheshev, V.V. (2006), *Technical knowledge*, Izdatel'stvo Tom. gos. arhit.-stroit. un-ta, Tomsk, Russia.

Submitted: 27.12.2021

Revised: 21.02.2022

Accepted: 11.03.2022