

**Чернышов Илья Андреевич****Chernyshov Ilya Andreevich**аспирант кафедры философии  
Вологодского государственного университетаPhD student, Philosophy Department,  
Vologda State University**ТЕХНОНАУЧНАЯ МОДЕЛЬ  
СОВРЕМЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ [1]****TECHNOSCIENTIFIC MODEL OF  
MODERN TECHNICAL  
KNOWLEDGE [1]****Аннотация:**

*В статье рассматриваются особенности развития технического знания на современном этапе. Целью статьи является формирование критериев, представляющих собой модель, которая объясняет существование технонауки как нового этапа развития современного технического знания. Необходимость формирования такой модели обусловлена стремлением отразить изменения, происходящие в техническом знании. В качестве доказательства предложенного тезиса представлена трансформация современного технического знания и построена технонаучная модель технического знания, которая описывает актуальные проблемы в философии науки и техники: сближение фундаментальных исследований и технологической практики, проблемная ориентированность научного исследования, трансдисциплинарность, международная глобальность производства знания и др. Применение построенной технонаучной модели, а также соотношение теоретических и прикладных исследований показаны на примере реальных бизнес-процессов в IT-компаниях.*

**Ключевые слова:**

*философия техники, техническое знание, теоретические и прикладные исследования, технонаука, технонаучная модель.*

**Summary:**

*The research analyzes the developmental characteristics of technical knowledge at the present stage. The purpose of the study is to define the criteria that represent a model which will substantiate the existence of technoscience as a new development stage of modern technical knowledge. The need to establish such a model is due to the desire to reflect the changes in technical knowledge. To prove this thesis, the research presents the transformation of modern technical knowledge and the technoscientific model of technical knowledge describing the relevant issues of the philosophy of science and technology. The latter include the convergence of fundamental research and technological practices, the research focus, transdisciplinarity, the international globality of knowledge production. The application of the designed techno-scientific model as well as the correlation between the theoretical and applied research is demonstrated by the case of real business processes in IT companies.*

**Keywords:**

*philosophy of technology, technical knowledge, theoretical and applied research, technoscience, technoscientific model.*

Термин «технонаука» был введен бельгийским философом Г. Хоттойсом в 1979 г. для того, чтобы описать тот факт, что технологическая деятельность и технологии, связанные с прикладными исследованиями, стали играть важную роль в развитии научного фундаментального знания. Появился новый тип построения научного знания, представляющий собой «симбиоз фундаментального исследования, технической теории и инженерной деятельности» [2, с. 37]. Технонаука является новым способом организации научного знания, характеризующимся синтезом витгенштейновских «знание что» и «знание как», дополняющим классические задачи науки (описание, объяснение, понимание) проектированием и прогнозированием. Наука и технологии становятся взаимозависимыми составляющими, наука не может существовать без технологий, а технологии без науки. Задача философии технонауки при этом состоит в первую очередь «в осмыслении того, что есть технонаука, именно это является условием рассмотрения социальных, этических, правовых и других аспектов» [3, с. 23].

Технонаучная форма организации научного знания возникает в начале второй половины XX в., еще до появления самого термина «технонаука», в рамках ряда крупных технологических проектов. Ядерная физика стала одной из первых областей исследования, где технологии стали оказывать существенное влияние на фундаментальную науку. Также благодаря государственной поддержке космических программ астрономия получила орбитальные телескопы и межпланетные зонды, тем самым изменив представления человека о Вселенной. Эти изменения привели к тому, что технологии вторглись в теоретические способы познания мира и стали естественной средой для развития научного знания. В совокупности новые особенности складываются в модель, показывающую существенную трансформацию современного технического знания.

Технологии, требующие привлечения научных разработок и исследований, сближают фундаментальные исследования и технологическую практику, что является одной из основных особенностей технонауки. Данные работы включают в себя поисковые, теоретические и прикладные

исследования с целью определения возможности создания новых технических устройств в установленные сроки. Использование различных методов при разработках новых технологий способствует сближению теоретического и прикладного технического знания. В некоторой степени можно утверждать, что естественно-научные и прикладные знания становятся неразделимыми. Происходит «прикладизация» фундаментальных наук, на которую можно взглянуть с двух сторон. С одной стороны, возрастает доля прикладных исследований в фундаментальных, а с другой – наблюдается превращение фундаментальных наук в прикладные.

Научное исследование в рамках технонаучного подхода становится проблемно ориентированным и является инструментом решения задач в конструирующей деятельности специалистов, опирающихся на тесную связь технонаучной практики с научными исследованиями. Научно-технические дисциплины направлены на решение конкретных комплексных задач в областях градостроительства, эргономики, дизайна, биоинженерии и др. Часто эту особенность используют для критики технонауки в том плане, что искажаются идеалы чистой науки, направленной на получение объективных знаний о мире. Однако нет никаких препятствий для использования достижений, полученных согласно технонаучным принципам, для исследований, соответствующих принципам классической науки. Часто крупные корпорации оказывают существенную поддержку университетам, так как в них обучаются их потенциальные будущие кадры.

В современных технонаучных проектах исследования протекают на пересечении нескольких научных областей. Это говорит о том, что технонаука трансдисциплинарна. Объекты, исследуемые наукой, рассматриваются как сложные комплексные системы, требующие фундаментального и прикладного анализа. Трансформация дискурса научной работы является характерным отличием классических наук от технонауки: «Постнеклассический дискурс научной работы связывается с понятиями “нелинейность”, “неупорядоченность”, “хаос”, “динамическое развитие”, “неравновесность”; в противовес классическому описанию, связанному с детерминистическим идеалом и опирающемуся на образы упорядоченности, распределенности и последовательности» [4].

Атомарно-молекулярный уровень работы с материалами дает возможность конструировать как органические, так и неорганические соединения, поэтому между ними стирается грань. Технонаука говорит нам о пластичности природы. Если раньше исследователи «открывали» новые вещества, элементы и материалы, то теперь они имеют возможность «создавать» и «синтезировать» их самостоятельно. Если классическая наука рассматривала свойства природных объектов «как есть», то технонаука благодаря исследованиям на атомном уровне уже может манипулировать свойствами объектов в сторону их «улучшения». Этой особенностью объясняется принцип пластичности, в соответствии с которым применяется каталог «строительных блоков» материального мира.

Такая концепция приводит к объединению природных и искусственных образований и ставит нас перед проблемами, не имеющими аналогов в прошлом. Показательным примером служат металлоорганические координационные полимеры, представляющие собой трехмерные пористые структуры из соединений ионов металлов, связанные органическими молекулами, которые ранее получали только искусственным путем. Похожий материал был найден в Сибири. В ходе его исследования методом рентгеновской дифракции оказалось, что он действительно может быть классифицирован в качестве металлоорганического координационного полимера [5]. Различные объекты пытаются интерпретировать и воспринимать как специфические организмы, а не просто механизмы, поэтому новые конструируемые объекты не только стремятся копировать механику природного аналога, но учитывают особенности его жизнедеятельности и представляются в качестве «живой» версии природных объектов.

Если раньше разработка новых технических объектов территориально была сосредоточена локально, то, проследив за развитием технического знания, мы можем увидеть, как постепенно в этот процесс включается все большее число специалистов, тем самым осуществляется переход на глобальный уровень. Например, если раньше разработкой нового технического объекта занималась небольшая группа специалистов, живущих в одном городе и работающих в одном здании, то теперь стало возможным работать большому числу профессионалов, живущих в разных уголках планеты, над одним продуктом. В качестве примера можно привести корпорацию Apple, которая разрабатывает свои продукты в США, производит в Китае, а продает по всему миру и опирается на обратную связь от конечных потребителей, поэтому ее продукт по сути является интернациональным.

Возможность участия в производстве специалистов с различным мировоззрением со всего мира позволяет создавать объекты совершенно нового качественного уровня, так как многообразный опыт людей из разных стран позволяет учитывать специфические особенности, которые впоследствии станут преимуществом созданного объекта. В процессы создания новых инновационных продуктов и технологий вовлекаются специалисты со всего мира, поэтому объекты, разработанные с помощью технонаучного подхода, являются результатом работы глобального ми-

рового сообщества ученых, инженеров, программистов, дизайнеров, маркетологов, специалистов по проектированию интерфейсов, эргономики и др. Из этого следует, что технонаука предполагает международную глобальность процессов производства новых объектов и знаний, в отличие от наук классического и неклассического типов.

В современном научно-техническом развитии важную роль играет взаимодействие четырех базовых технологий, которые являются средой междисциплинарного пересечения научных знаний из разных областей. NBIC-конвергенция является таким технологическим единством и включает в себя нано-, био-, информационные и когнитивные технологии. В пространствах исследования этих технологий раскрывается синергетическая парадигма, представленная через «реализацию задач: построение особой картины исследуемой реальности; формирование идеалов и норм исследований; разработка методологических установок и философских оснований науки» [6]. О.Е. Баксанский подчеркивает, что «концепция конвергентных технологий в широком смысле – это в социогуманитарном контексте концепция грядущей трансформации человека, общества и цивилизации» [7, с. 17].

Социологический аспект играет все большую роль в технонаучных разработках. Образ ученого, следующего технонаучным принципам, противопоставляется образу ученого в классическом понимании как отреченного от мира искателя истины и мудрости. Современный ученый входит в диалог с обществом, которое претендует на участие в направлении развития его (ученого) деятельности. Отношения общества и науки обретают новый характер, отличительной чертой которого является ответственность ученого за свои технические исследования перед обществом. Этот этический вопрос становится все более актуальным. Некоторые ученые, осознав результаты своей деятельности, говорят примерно следующее: «Если бы я знал о последствиях, то не стал бы заниматься этим».

Технонаука подвергается критике из-за процессов, трансформирующих прикладную, но тем не менее научно-познавательную деятельность (инженерно-технические науки) в деятельность, направленную исключительно на разработку технологических сведений, необходимых лишь для достижения конкретных экономико-прагматических целей. Критика технонауки базируется на специфической форме технонаучных подходов, которые предполагают априори необходимость технического применения всех научно-исследовательских идей и программ, так как технонаучные проекты связаны либо с определенными прикладными сферами (например, медицина), либо с интересами определенных личностей или групп, чьи цели – получение власти, материальная выгода, статус, капризы и т. д. В противовес ставятся классические принципы чистой науки, которая не преследует никаких корыстных целей, а занимается независимой познавательной деятельностью ради получения объективного знания [8, с. 36]. При этом научные организации становятся конкурентами между собой, начинается борьба за получение финансирования, грантов, поддержки от бизнеса и другие виды помощи, тем самым подрываются идеалы классической науки. Стоит отметить, что такие взгляды имеют популярность во франкоговорящих странах, так как там имеют силу антиглобалистские движения [9]. Понятие «технонаука» вносит некоторые разногласия, если рассматривать науку как фундаментальную и абстрактную область, а технику и технологии – как один из многочисленных вариантов применения научных знаний с целью удовлетворения конкретных материальных интересов. Поэтому тут необходимо проводить четкую разграничительную черту.

Со стороны профессиональных философов в защиту исследования выступает Н.А. Ястреб, которая пишет, что «философская критика технонауки, на наш взгляд, также должна иметь под собой эпистемологические основания, вне которых она становится поверхностной и формулируется преимущественно в оценочных суждениях» [10, с. 36]. С точки зрения эпистемологии введение понятия «технонаука» является оправданным, так как оно показывает актуальные изменения научного знания. Трансформация исследовательских научных проектов ставит новые эпистемологические задачи в области, связанной с изучением взаимоотношения науки и техники.

Таким образом, технонаука говорит о том, что естественные науки не представляют объективный мир, так как оторваны от материальной технической базы. Техника помогает совершать новые открытия в природе, а вычислительные машины образуют свою область знаний, в которой имеются свои способы для работы с информацией. Научные прикладные исследования сближают фундаментальные и практические исследования до такой степени, что грань между ними стирается и они становятся взаимодополняющими и взаимообусловленными. Открытия в прикладных областях дают толчок для развития новых исследований в фундаментальных науках, и наоборот. Проблемная ориентация научных исследований является одной из особенностей технонауки, которая часто подвергается критике. Тем не менее эта особенность несет в себе важный мотивирующий фактор для исследователя, потому как он видит конкретную цель и движется к ней по определенному вектору. Трансдисциплинарность технонауки происходит из-за трансформации дискурса научной работы, и это отличает ее от классических наук. Исследования в технонаучных проектах происходят на стыке нескольких смежных научных направлений.

Технонаука смотрит на различные физические материалы как на краски, благодаря смешиванию которых можно создавать новые картины. Природа с позиции технонауки видится пластичной. Теперь представляется возможным создавать новые материалы и вещества, вместо того чтобы находить их в недрах земли, а также возможно конструировать органические соединения. Технонаучные принципы предполагают глобальный международный подход к производству новых знаний и технологий. Мировое сообщество специалистов разных направлений участвует в создании новых инновационных разработок, используя свой локальный опыт, культуру и идеологию. Технонаучные исследования активно привлекают социологические науки для разрешения таких проблем, как этические особенности инновационных разработок новых технологий и техники.

Новые реалии изменили организацию науки и трансформировали само научное знание. Лидирующие корпорации взяли науку под свое крыло, обеспечив исследователей всем необходимым, для того чтобы использовать результаты научных разработок для получения прибыли. Такой подход позволяет обеспечивать необходимый темп создания технических разработок и инноваций, минуя огромные бюрократические механизмы, задерживающие этот процесс. Однако это не значит, что университеты утратили свою функцию как хранители науки. Теперь в университеты приходят исследователи, работающие в коммерческих компаниях, желающие проверить свои гипотезы и идеи, но не имеющие возможности сделать это самостоятельно или внутри структур, которые являются их работодателями, так как они не могут или не желают финансировать разработки, не соответствующие их интересам [11].

Научное знание также претерпело изменения и теперь носит более открытый характер и находится в открытом доступе на веб-сайтах ведущих университетов мира (например, Massachusetts Institute of Technology: MIT, Stanford University, University of Michigan) и специализированных платформах (Coursera). Такой подход имеет сразу несколько преимуществ: образование теперь могут получить те, кто по той или иной причине не может это сделать, поступив в университет; университеты таким образом рекламируют себя, осознавая, что залогом качественного образования является не просто учебная информация каких-то конкретных курсов, а комплексный подход, который может быть обеспечен лишь в стенах учебного заведения. Таким образом, формируется новое когнитивное пространство для совместного использования различных данных, в том числе и научных, характеризующееся открытостью, в отличие от классических наук, которые не предоставляют результаты своих исследований в открытом доступе. Появляются новые конгломераты данных, изменяющие само отношение к научному знанию, которые в том числе своей открытостью влияют на сближение фундаментальных и прикладных аспектов технического знания.

Технонаука является новым этапом развития технического знания, для которого характерны следующие особенности: исчезновение грани между фундаментальными и прикладными исследованиями; проблемная ориентация исследований; трансдисциплинарность науки; пластичность природы; глобальный международный подход к производству технологий; изменение в организации науки, переход ее передовых областей в коммерческие корпорации; трансформация знания в сторону открытости; формирование нового когнитивного пространства совместного использования данных. Эти особенности являются свойствами технонаучной модели современного технического знания.

### Ссылки и примечания:

1. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ). Проект № 17-33-01146а2.
2. Горохов В.Г. Нанотехнология – новая парадигма научно-технической мысли // Высшее образование сегодня. 2008. № 5. С. 36–41.
3. Ястреб Н.А. Конвергентные технологии: философско-эпистемологический анализ : монография. Вологда, 2014. 250 с.
4. Ростомова В.Ю., Алиева Н.З., Шевченко Ю.С. Формирование технонаучной практики, научного исследования и инженерного конструирования в контексте процессов конвергенции [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. URL: <https://www.science-education.ru/pdf/2012/5/348.pdf> (дата обращения: 02.02.2018).
5. Minerals with Metal-Organic Framework Structures / I. Huskić, I.V. Pekov, S.V. Krivovichev, T. Friščić // Science Advances. 2016. Vol. 2, no. 8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600621>.
6. Ростомова В.Ю., Алиева Н.З., Шевченко Ю.С. Указ. соч.
7. Баксанский О.Е. Конвергентные технологии в контексте современной философии образования // Системные стратегии: наука, образование, информационные технологии : сб. науч. ст. Вологда, 2013. С. 17–33.
8. Ястреб Н.А. Технонаука как современный этап развития технического знания // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2014. № 4 (20). С. 33–37.
9. Seris J.-P. La technique. Paris, 1994. 280 p.
10. Ястреб Н.А. Указ. соч. С. 36.
11. IT-образование [Электронный ресурс] // ПостНаука. URL: <https://postnauka.ru/video/24054> (дата обращения: 29.08.2016).

## References:

- Baksansky, OE 2013, 'Convergent technologies in the context of the modern philosophy of education', *Sistemnyye strategii: nauka, obrazovaniye, informatsionnyye tekhnologii: sb. nauch. st.*, Vologda, pp. 17-33, (in Russian).
- Gorokhov, VG 2008, 'Nanotechnology as a new paradigm of scientific and technical thought', *Vyssheye obrazovaniye segodnya*, no. 5, pp. 36-41, (in Russian).
- Huskić, I, Pekov, IV, Krivovichev, SV & Friščić, T 2016, 'Minerals with Metal-Organic Framework Structures', *Science Advances*, vol. 2, no. 8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600621>.
- 'IT education' 2016, *PostNauka*, viewed 29 August 2016, <<https://postnauka.ru/video/24054>>, (in Russian).
- Rostomova, VYu, Alieva, NZ & Shevchenko, YuS 2012, 'Development of technic and scientific practice, research and engineering design in the context of convergence processes', *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, no. 5, viewed 02 February 2018, <<https://www.science-education.ru/pdf/2012/5/348.pdf>>, (in Russian).
- Seris, J-P 1994, *La technique*, Paris, 280 p.
- Yastreb, NA 2014a, *Convergent technologies: philosophical and epistemological analysis*, monograph, Vologda, 250 p., (in Russian).
- Yastreb, NA 2014b, 'Technoscience as a modern stage in the development of technical knowledge', *Vestnik Permskogo universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya*, no. 4 (20), pp. 33-37, (in Russian).