

УДК 167/168:001

**А.В. Кокорев, канд. филос. наук**

*Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова*

*ул. Кузнечная, 1, г. Одесса, Украина, 65029*

*E-mail: kokorev@ukr.net*

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ В КОНТЕКСТЕ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

*Рассматривается «методологический инструментарий» в системе научного знания, прежде всего – философского, и в частности философии техники.*

**Ключевые слова:** *технические науки, система, информация, рефлексия, техника, прогресс.*

Научная деятельность осуществляется с помощью определенных средств, способов, особых приемов, то есть методов, от правильного использования которых во многом зависит успех в реализации поставленной задачи исследования. Поэтому весьма значимой областью философской рефлексии над наукой выступает методология научного познания. В широком смысле это учение об инструментах познавательной деятельности, результат рефлексии над деятельностью. Как результат рефлексии над наукой, методология рассматривается как деятельность, в которой центральное место принадлежит учению о методах и формах научного познания. В узком смысле оно включает процесс описания процедур познавательной деятельности. Методология с философских позиций дает гносеологическую оценку исследуемой проблеме в минимальной степени занимаемая технической ее стороной (особенно это проявляется в эмпирическом процессе). Ее задачи заключаются в исследовании возможности и перспектив развития соответствующих методов в ходе динамики научного познания. Если техническое знание выступает объектом научного исследования, то последнее должно проводиться на основе конкретной методологии, которая в данном случае выступает как метанаучное знание философского характера.

Современная техническая наука представляет собой сложное системное образование, содержательное развертывание которого происходит под влиянием многих факторов, в том числе и в силу действия самых различных, используемых субъектом технического знания операций, методов, приемов, в совокупности образующих методологический инструментарий этих наук. Ни один процесс в структуре этих наук, подвергнутый анализу его содержания, сущности и перспектив модернизации, не может быть объективно исследован вне этого инструментария. Этот инструментарий – есть квинтэссенция развития технических наук.

Понятие «методологический инструментарий» изначально вошло в обиход в сообществе представителей философских дисциплин, ориентированных на размышления над познавательными процессами в науке (философии науки, гносеологии, методологии и логики научного познания), и, конечно же, не могло не войти в содержание такой рефлексии философского знания, как философия техники.

«Выражение исследовательский инструментарий науки, – указывают Я.С. Яскевич и В.К. Лукашевич, – употребляется в двух смыслах. Во-первых, в узком – для обозначения средств и методов исследования. В соответствии с ним в инструментарий науки входят средства: материальные... и идеальные..., а также совокупность общелогических приемов и методов эмпирического и теоретического исследования. Во-вторых, данное выражение и стоящее за ним понятие соотносятся с более широкой совокупностью компонентов научной, познавательной деятельности..., используемых в качестве средства приращения и систематизации знания. В этом случае в объем понятия «исследовательский инструментарий науки»... включаются также формы знания, фиксирующие результаты исследований (понятия, закон, принцип, гипотеза, теория и др.), а также формы предпосылочного знания (научная картина исследуемой реальности...)» [1, с. 278].

Технические науки расширяют содержание методологического инструментария за счет специализированных технических операций, связанных с совершенствованием и модернизацией информационных процессов, новых способов передачи знания (схемотехника, развитие искусственных языков как средства научного познания и др.).

Впервые к необходимости исследования и практического применения методологического инструментария обратился Аристотель. В работе «Органон» (этот термин означает «инструмент», «способ») Аристотель формулирует основные принципы, законы, раскрывает логические операции мышления человека, которое и выступает в качестве главного органа познавательной деятельности субъекта.

Идею разработки методологического инструментария науки развивает в философии Нового Времени Ф. Бэкон. В работе «Новый Органон, или Верные указания к истолкованию природы» он предпринимает грандиозную попытку сформулировать и обосновать сущность метода в науке и придать всей логике совершенно новое направление развития – формирование методологического

инструментария научного знания. Его концептуальная разработка метода составляет вторую часть «великого восстановления наук». Метод познания объективных истин предваряется у Ф. Бэкона критическим обзором так называемых идолов, или призраков (призраки рода, пещеры, идолы площади и театра) и выяснением способов удаления их из человеческого сознания. Только проделав эту предварительную критическую работу, очистив ум от идолов, можно рассчитывать на успешное применение нового метода, который и формируется в значительной мере в борьбе с этими препятствиями, задерживающими умственный прогресс. В конечном итоге Ф. Бэкон обосновал сущность индуктивного метода и положил начало становления методам экспериментального естествознания XVII века. Это отразилось в многообразии подходов к познанию истины, но метод, как общенаучная категория, получил свое бурное развитие именно с этого периода.

В процессе трансляции знаний, по мнению Ф. Бэкона, первое и основное различие метода – его «магистральность» либо «инициативность». Магистральный метод – наставляет, инициативный – приобщает, раскрывая и обнажая самые глубокие основания знания. Магистральный – требует веры в слово, инициативный – стремится подвергнуть слова испытанию. Для первого цель наук – практическая польза, для второго – продолжение и развитие самих наук.

Второе различие: метод может выступать в двух ипостасях – как экзотерический, и как акроаматический. Экзотерический метод предназначен для ознакомления с наукой широких кругов и использует доступный, популярный способ изложения. Акроаматический же – более сложный и труднодоступный – предназначен для изложения в узком кругу посвященных, в научной школе.

Следующее различие связано с тем, что знания могут излагаться или афористически, или методически. Подчеркивая преимущество афористического изложения, Ф. Бэкон хотел не только оправдать метод, примененный им самим в «Новом Органоне», но и обратить внимание на то, что за видимой основательностью, связанностью и цельностью некоторых теоретических построений может скрываться в сущности ничтожное и бесполезное содержание. Знания также можно передавать либо в форме утверждений, сопровождаемых доказательствами, либо в форме вопросов, наводящих на строгие определения. Имея в виду, по-видимому, сократический метод, он указывал на желательность соблюдать меру во всякого рода вопросах и возражениях и использовать их, прежде всего, в том случае, когда надо разрушить какие-то предрассудки и заблуждения ума. Наконец, метод должен приспособливаться к предмету изложения. По-разному излагаются математические дисциплины, являющиеся самыми абстрактными и простыми среди наук, и политические – наиболее конкретные и сложные, поэтому к многообразию знания нельзя применить единообразный, универсальный метод, а следовательно, необходимо применять и частные методы при изложении различного научного материала. Например, науку новую, совершенно неизвестную для слушателей, преподавать надо иначе чем ту, которая оказывается близкой и родственной уже имеющимся у них представлениям. В первом случае надо идти методами аналогий и сравнений, во втором – методом логических рассуждений и доказательств.

В противоположность индуктивному методу Ф. Бэкона в эту эпоху развивается дедуктивный метод, основоположником которого выступил Р. Декарт. «Под методом я разумею, – писал Р. Декарт, – точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное, – и, без лишней траты умственных сил, – но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно» [2, с. 89].

Основными правилами метода Р. Декарта являются следующие: 1) начинать с простого и очевидного; 2) из него путем дедукции получать более сложные высказывания; 3) действовать при этом так, чтобы не было упущено ни единого звена и сохранена непрерывную цепь умозаключений.

Р. Декарт хотел найти путь от мышления к знанию, исключая сомнение. В этом и состоит его метод, при этом Р. Декарт подчеркивает единство метода. Поскольку объектов познания много, а само познание едино, следовательно, должен существовать единый путь – метод познания для всех объектов. Эта сторона его учения о методе выражена в понятии инвариантности метода. Он – инвариант от субъекта к объекту, т. е. общезначим, и вместе с тем метод есть инвариант преобразования от объекта к объекту, т. е. универсален. Таким методом и выступила дедукция, которая раскрывается как истинный эвристический метод.

После научного обоснования метода дедукции Р. Декартом в истории науки можно отметить прогрессивную тенденцию обращения ученых различных отраслей науки к понятию метода. Это можно обнаружить в «Математических началах натуральной философии» И. Ньютона; в «Монадологии» Г. В. Лейбница; в «Мыслях» Б. Паскаля; в «Философии зоологии» Ж.-П. Б. Ламарка; в критических работах И. Канта; в «Науке логики» Г.-В.-Ф. Гегеля и многих других мыслителей.

В науке этот этап учения о методе выражал развитие классической рациональности.

Неклассический и постнеклассический этапы развития учения о методе и методологии научного познания конкретизировали и расширили его содержание. Это объясняется возрастанием технологической направленности, целей и задач научных исследований. Наряду с классическими требованиями выявить структуру, законы функционирования и развития изучаемых объектов, научные

исследования все чаще регламентируются требованиями найти способ, как их «направленно изменить», «сконструировать», «осмысленно воспроизвести», «построить в заданных условиях». Исследуемые объекты структурируются, исходя из специфики конкретных человеческих потребностей и практических целей, а также индивидуальных психологических особенностей людей, принимающих решения.

Постоянно развивающийся инструментарий научных исследований требует осмысления действия по его расширению и эффективному применению. Этим обусловлено наличие в сфере научного познания особого рода деятельности, подразумевающей выработку знаний о средствах его реализации и рефлексивного осмысления, что также входит в содержание методологического инструментария.

Основополагающей категорией в этом инструментарии выступает «метод». В познании технической реальности он предстает как единство объективного и субъективного в его содержании. Обоснование его структуры и значимости выступает необходимостью познания в целом, в том числе и социального. Любой научный метод всегда разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой. «Эффективность каждого метода научного познания обусловлена содержательностью, глубиной и фундаментальностью теории», отмечает В.П. Кохановский, – которая «сжимается в метод». В свою очередь, «метод расширяется в систему», т.е. используется для дальнейшего углубления и развертывания знания, его материализации в практике» [3, с. 250].

Эта же идея нашла свое отражение и у В.К. Лукашевича, который утверждает, что «в идеале метод «стремится быть обоснованным теорией ... метод есть теория, обращенная на получение нового знания» [4, с. 6]. Следовательно, в структуре метода главным является интенция на отражение системного качества исследуемого явления или процесса.

Анализ исследования метода показывает, что он характеризуется и как «особый тип», и как особая «форма деятельности», и как «особое качество» процесса и познания. При этом определяющее значение имеет не сама по себе вербальная сторона с ее явной интеграцией на выражение целостной характеристики данного компонента познавательной деятельности, а содержательно-генетическая особенность анализируемых дефиниций. Основу их содержания составляют признаки метода, указывающие на его отношения и связи с другими компонентами познавательной деятельности – целью, предметом, объектом. Независимо от того, все ли они учтены в той или иной дефиниции, налицо главное – интенция на отражение системного качества определяемого, т.е. метода.

Метод, как инструмент познания, нельзя отождествлять с системой регулятивных правил, способов, приемов познавательной деятельности, как это часто встречается в педагогике. Здесь налицо расплывчатость понимания метода. Когда же метод и деятельность на основе метода, не различаются, то имеет место отождествление знания (понимания) метода и владения им. А их различие необходимо в технических науках, поскольку метод есть разновидность нормативного знания, а не сама познавательная деятельность на основе этого знания. Одно дело знать, как необходимо действовать для достижения результата, а другое дело – реальные действия по получению результата на основе метода. Метод выражает часто алгоритм деятельности, но необходимы еще навыки, умение, способности для осуществления этой деятельности. Что же касается системы регулятивных правил, то они выступают лишь в качестве тех форм, в которых метод выражает, раскрывает, закрепляет и объективирует свое содержание. А все регулятивные принципы, предписания, инструкции, правила и т.д. – это всего лишь средства описания метода, средства экспликации знания о нем.

Главной задачей методологии науки, как специальной философской дисциплины, является формирование представления об общих основаниях, путях и закономерностях, принципах и методах организации, осуществления и развития научного познания. Методология науки вырабатывает общие схемы научного описания и объяснения, а также применения научных знаний. Методология – это самосознание науки.

Что касается технических наук, то особое место в них принадлежит *эксперименту*, то есть методу исследования, в основе которого лежит целенаправленное воздействие на объект в заданных контролируемых условиях, опосредованное рациональным знанием. Суть его сводится к изучению объекта в искусственно созданных для этого условиях. Обращение к такого рода условиям помогает преодолеть ограниченность наблюдений и определяет основные достоинства эксперимента. Существуют различные виды технических экспериментов в ходе которых техническое знание раскрывается не только как истинное, но и как эффективное. Здесь широко применяются такие виды эксперимента как исследовательский, модельный, иллюстративный, решающий и др. Каждый из них выступает в качестве целенаправленного и теоретически детерминированного изменения хода естественных процессов и явлений с целью получения знаний о них в «чистом» виде, т. е. в рамках искусственно смоделированной познавательной ситуации, когда становится возможным получить знания об интересующих исследованиях свойствах и отношениях изучаемых объектов без деформирующего влияния на них случайных и побочных факторов.

В технических науках широко применяются различные типы экспериментов. В рамках теоретической схемы – это прежде всего *мысленный эксперимент*, в ходе которого создаются такие

комбинации идеальных объектов, которые в реальной действительности не могут быть воплощены. Он позволяет ввести в контекст технической терминологии понятия, сформулировать основополагающие принципы научной концепции, осуществить содержательную интерпретацию математического аппарата технической теории. Именно поэтому мысленный эксперимент знаменует собой один из магистральных путей построения современного технического знания.

В технических науках используется *вычислительный эксперимент* благодаря стремительному развитию информационно-компьютерной базы научного поиска. Вычислительный эксперимент – это эксперимент над математической моделью объекта на ЭВМ. Сущность его заключается в том, что по одним параметрам модели вычисляются другие ее характеристики и на этой основе делаются выводы о свойствах явлений, репрезентированных математической моделью. Основные этапы вычислительного эксперимента включают в себя:

1) построение математической модели изучаемого объекта в тех или иных условиях. Как правило, она представлена системой уравнений высокого порядка;

2) определение вычислительного алгоритма решения базовой системы уравнений;

3) построение программы реализации поставленной задачи для ЭВМ.

Вычислительный эксперимент базируется на триаде «математическая модель – алгоритм – программа» и носит междисциплинарный характер. Обращением к вычислительному эксперименту удается в ряде случаев снизить стоимость научных разработок и интенсифицировать процесс научного поиска, что обеспечивается многовариантностью выполняемых расчетов и простотой модификаций математических моделей для имитации тех или иных условий эксперимента.

Особый интерес сегодня вызывает распределительный вычислительный эксперимент, позволяющий привлечь к поиску решения задачи многочисленных пользователей персональных компьютеров, берущих на себя реализацию части общей программы, выполняющей небольшой фрагмент требуемых вычислений. В результате тысячи персональных компьютеров, подключенных к Интернету, работают совместно над одной и той же программой, образуя огромный виртуальный «суперкомпьютер». Таким образом, вычислительный эксперимент предстает в качественной технологии научных исследований, фундамирующей перспективные стратегии научного поиска. Использование этого вида эксперимента приводит, в частности, к появлению новой формы научного закона в сфере теоретического знания. Наряду с лингвистической, модельной и процедурной формами какого-либо закона появляется компьютерная форма научного знания, возникают компьютерные формулировки закона. Следовательно, информационные технологии в современном научном познании обеспечивают плюрализм методологических новаций и стратегий научного поиска.

#### ***Библиографический список использованной литературы***

1. Яскевич Я.С. Философия и методология науки / Я.С. Яскевич, В.К. Лукашевич. — Минск: БГЭУ, 2009. — 475 с.

2. Декарт Р. Избранные произведения: пер. с франц. / Р. Декарт; под ред. В.В. Соколова. — М.: Госполитиздат, 1950. — 712 с.

3. Кохановский В.П. Философские проблемы социально-гуманитарных наук / В.П. Кохановский. — Ростов н/Д.: Феникс, 2005. — 320 с.

4. Лукашевич В.К. Научный метод: структура, обоснование, развитие / В.К. Лукашевич. — Минск: Наука і техника, 1991. — 207 с.

*Поступила в редакцию 6.06.2013 г.*

#### **Кокорев О.В. Технічне знання в контексті методології наукового пізнання**

Розглядається «методологічний інструментарій» в системі наукового знання, перш за все – філософського, і зокрема філософії техніки.

**Ключові слова:** технічні науки, система, інформація, рефлексія, техніка, прогрес.

#### **Kokorev A. Technical knowledge is in the context of methodology of scientific cognition**

A «methodological tool» is examined in the system of scientific knowledge, foremost – philosophical, and in particular philosophy of technique.

**Keywords:** engineering's sciences, system, information, reflection, technique, progress.