



УДК 165.19

## ОБЪЕКТИВНОСТЬ НАУКИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ЗНАНИЯ

### THE OBJECTIVITY OF SCIENCE AND THEORETICAL FORMS OF KNOWLEDGE

**В.В. Трофимов**  
**V.V. Trofimov**

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85*

*Belgorod State National Research University,  
85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia*

*E-mail: vitia\_daggy@mail.ru*

*Аннотация.* В статье выявляется взаимосвязь теоретических знаний и картины мира, обосновывается специфика выдвижения критериев научности, специфицирующих научное знание.

*Resume.* In article the interrelation of theoretical knowledge and a picture of the world comes to light, specifics of promotion of the criteria of scientific character specifying scientific knowledge are proved.

*Ключевые слова:* инвариантность, теория, закон, картина мира, теоретические понятия, объяснение, гипотеза, принципы.

*Key words:* invariancy, theory, law, world picture, theoretical concepts, explanation, hypothesis, principles.

Анализ науки как носителя знания, выходящего за пределы ограниченного человеческого бытия, есть проблема обезличивания и объективации ее содержания в аспекте познавательной деятельности. Отличие знания от данных состоит в их структурности и активности: «появление в базе знаний новых фактов или установление новых связей между ними может стать источником изменений в принятии решений»[7]. Таким образом, требования внеположенности от человека объективных знаний реализуется непосредственно в продукте самой человеческой деятельности. Однако, данные требования не эксплицитны требованиям, предъявляемым к науке, а присутствуют в нормах, которым удовлетворяет сама наука.

Наука — это особый вид познавательной деятельности человека, направленный на получение, обоснование и систематизацию объективных знаний о мире, человеке, обществе и самом познании, на основе которых происходит преобразование человеком действительности. Отображение в мышлении единства существенных свойств, связей и отношений предметов и явлений представлено в понятиях. Понятие в его отвлеченности противостоит конкретности восприятия, а также противостоит слову, которое можно трактовать как знак понятия [13, с.205]. В научной деятельности результаты аналитической работы отражаются в, так называемых, теоретических понятиях. Последние представляют собой символическое отображение выделенных в результате аналитической работы, проведенной с помощью генетической реинтерпретации, существенных свойств, являющихся общими для какого-либо класса предметов, связанных их общим генезисом.

Таким образом, при определении теоретических понятий необходимым условием является выделение общих признаков явлений, связанных с опытом посредством эмпирических понятий. В результате установления подобной выборки возможным становится классификация и распределение общих признаков по группам исходя из минимального количества законов. Знание закономерностей становится выражением сущностей первого и второго порядков. Сущность первого порядка есть знание о том, в какой корреляции находятся параметры системы; ей придается форма знаний эмпирических закономерностей. Сущность второго порядка выражается в знании причины (природы) вышеупомянутой корреляции, то есть объясняет не только поведение исследуемой системы, но и содержит понимание о том, что данная система собой представляет. В этом, как мы понимаем, содержится одна из основных задач научного познания, реализуемая в формах гипотез, теорий, законов и принципов.

Вместе с тем, на основе подобной классификации возможно дополнительное объединение выделяемых групп явлений в целые области. В основе такой процедуры устанавливается связь групп явлений, имеющая отражение в форме основных (теоретических) законов. Такие законы выражают внутренние связи между явлениями, открытые теоретическим путем. При этом основ-

ной закон для области явлений включает группы явлений как частный случай подобно, например, отношениям правила Э.Х.Ленца и уравнения Максвелла. Таким образом, в теоретическом исследовании абстрактный объект является идеализацией, соответствующей группе (классу) реальных объектов. Так мы отвлекаемся от сложной картины реальных систем и наделяем идеализированный объект набором свойств и элементов (структурой) [11, с.70]. Кроме того, «воображаемые» объекты «наделяются» такими свойствами, которых нет в реальных объектах. «Технически» воображаемые свойства идеализированного объекта возникают при осуществлении процедуры предельного перехода, градиентно увеличивая или уменьшая амплитуду наблюдаемого свойства реального объекта (понятие материальной точки, мгновенная скорость, идеальный газ и т.п.); в ряде научных исследований их называют «теоретическими конструктами» [см.: 10, с.13-18; 11, с.66]. Интеллектуальный контроль идеальных объектов позволяет выстраивать их производные с целью выяснения как отношения между собой, так и с идеальным объектом в целом. В этом смысле свойства идеальных объектов ограничены [12]. Ф. Бэкон отмечал, что «природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе» [3]; «законы природы порождаются повторением и умножением единообразных частей и элементов» [3, с.249]. В духе механицистского времени это называлось «суммативным законом природы»; однако и современное естествознание подтверждает, что природа «способна» создавать многообразие материального мира из ограниченного набора элементов. Такая «стандартизация деталей» и средств является основанием самой возможности существования законов науки вообще. Сущность науки и представляется в такой инвариантности, которая позволяет вслед за лауреатом Нобелевской премии Ж. Перреном согласиться с тем, что «наука за видимой сложностью ищет невидимую простоту». Наличие инвариантности является проявлением единства мира и признание этого играет весьма важную роль в объяснении природных явлений. Отсюда единство знания и возможность единства объяснения. Поэтому для объяснения необходимо исходить из каких-то общих единых принципов.

Стремление к единству объяснения мы наблюдали еще на эмпирической стадии науки путем введения некоторого объясняющего фактора, превосходящего эмпирические генерализации и выходящего за пределы эмпирического данного. Это еще не теория, но уже «первичное концептуальное объяснение» [14, с.134]. Однако, в отличие от описательного уровня (эмпирического), в основе объяснения предполагаются ответы на такие познавательные вопросы: «почему?», «какова причина?» объясняемого явления. Ясность уже предполагается и в описании, но научное объяснение должно раскрывать сущность, закономерность события: объясняемый факт подводится под какие-либо общие законы, положения, понятия, теорию, из которых дедуктивным путем выводят новое знание о конкретном явлении (факте). Вместе с тем, наука не только объясняет единичные события, но и объясняет сами законы: основную объяснительную нагрузку несут законы, принадлежащие к более высокому рангу. Таким образом, с позиции основной объяснительной нагрузки установление теоретических законов становится высшим этапом познания, поскольку именно они раскрывают глубокие внутренние, чувственно не наблюдаемые, существенные связи исследуемых явлений. При их создании широко используются логические процедуры обобщения и идеализации, вводятся теоретические конструкты, они часто имеют математическую форму. Поэтому именно теоретические законы составляют концептуальное ядро любой научной теории вместе с относящимися к ним основными или исходными понятиями.

В научном объяснении следует выделить такие типы объяснения как функциональный, структурный и субстратный. При функциональном объяснении объекта апеллируют не к причине, породившей данный объект, а к следствиям, которые он сам породил. Известно, что многие объекты способны производить однотипные следствия. Математики такие однотипные следствия называют функциями и дисфункциями, то есть в зависимости от того, сохраняется существующий объект или уничтожается. Исследователь, проводящий структурное объяснение, апеллирует к структуре (то есть к системообразующему отношению) некоторого объекта, к его внутреннему строению. Некоторые исследователи полагают, что подобное объяснение является наиболее общим и полным [9, с. 112]. Известные методологи, в частности Б. М. Кедров, считают, что знание структуры объекта является ключом к выяснению его генезиса [8, с.159]. И ценность структурного объяснения не только в его обобщающем характере, но и в оптимизации прогрессирующей траектории кибернетизации науки. И, наконец, при субстратном объяснении, чтобы выяснить некоторое свойство предмета, ссылаются на субстрат, то есть «материал», из которого этот предмет состоит. Таким образом, объяснение способствует не только пониманию, но и позволяет ставить такие высшие цели как предвидение, внося существенный вклад в создание такого образа видения, как картина мира.

Очевидно, что влияние картины мира на формы научного знания никогда не являлось непосредственным. При этом важно отметить, что новые теории, с одной стороны, не могут быть выведены или экстраполированы из уже имеющихся теорий, а с другой стороны, не могут быть получены индуктивным путем – путем непосредственного обобщения экспериментальных данных. Построению таких теорий должны предшествовать новые идеи, которые в известном смысле связаны с «внеэмпирическим» источником познания. Кроме того, ядром любой теории являются



законы, но проблема законов является методологически одной из самых дискуссионных. Достаточно отметить, что до сих пор идут дискуссии о том, обладают ли физические объекты специфическими, только им присущими физическими законами.

Мир закономерен и находит свое отражение в характерах законов: объективных (т.е. существенные связи между объектами и их свойствами, существующие независимо от человека), и научных (формулируемые познающим субъектом в результате отражения объективных законов). Объективные законы можно подразделить: по объему – глобальные и частные, и по характеру – динамические и статистические.

Для характеристики основных законов можно применять принцип инвариантности, согласно которому законы природы остаются симметричными относительно сдвигов во времени и пространстве, остаются соотношениями одного и того же. Различия между теоретическими и эмпирическими законами проявляются в их объясняющей функции. Эмпирический закон объясняет наблюдаемые факты, но не вскрывает их всеобщности и необходимости. Теоретические законы объясняют сами эмпирические законы и поэтому на основе теоретических законов могут быть предсказаны еще не известные закономерности. Второй аспект в познании – это переход от динамических к статистическим закономерностям. Динамические законы – это однозначные связи между данным и последующим состоянием объекта или же связь между состояниями разных объектов. Статистические законы – это связи и взаимодействия ансамбля однородных объектов – макроскопических тел, молекул, элементарных частиц и т.д. при неизменных условиях. Динамические законы представляют собой проявление статистических законов, то есть «законов тенденций», имеющих вероятностный характер [6]. Познание законов, переход от менее общего к более общему, от эмпирического к теоретическому, от качественного к количественному есть тенденция углубления познания. Как уже отмечалось, одна из основных функций науки – объяснение, но наиболее совершенное объяснение – это ссылка на закон.

Вместе с тем, любая общая гипотеза всегда связана с философской позицией автора. Исходная философская установка, отмечал В. И. Вернадский, «в общем и в частности создает ту среду, в которой имеет место и развивается научная мысль. В значительной мере она ее обуславливает» [4, с.98]. С исходной философской установкой связаны и те методологические принципы, из которых исходят при подходе к материалу исследования. Но теоретическое обоснование гипотезы означает, что она не должна противоречить основным законам. Это требование – необходимое условие для любых концепций. Важно, чтобы гипотеза обладала логической простотой. Требования принципиальной логической простоты, известное еще в средние века как «бритва Оккама» – не умножать число принципов и сущностей сверх того, что необходимо для объяснения явления. Гипотеза считается простой, если на основе немногих допущений объясняет широкий круг явлений (критерий «внутреннего совершенства» теорий А. Эйнштейна). В этом смысле, гипотезы – это аппарат мышления, инструмент исследования, даже если со временем они отбрасываются. Поэтому гипотеза является прекрасным стимулом интенсификации массовых исследований в определенном направлении. Но мы имеем дело, как правило, с множеством гипотез. Причина такой множественности порой в невозможности их экспериментальной проверки. Отбор гипотезы осуществляется исследователем при помощи «фильтра», роль которого играет принцип простоты, пропускающий сквозь себя лишь наиболее простые объяснения. Переход гипотезы в теорию, с точки зрения гносеологического статуса, означает, что различие между этими формами знания состоит не в логической структуре, но в гносеологической, истинностной оценке (проверены опытным путем). Истинность гипотезы до этого определяется лишь логически: теория противопоставляется эмпирическому знанию и отличается от него достоверностью содержащегося в ней научного знания. Вместе с тем, достоверность и смысл теории ускользает при «избыточной» формализации и математизации знания, которые на поверку могут оказаться только внешними признаками теоретизации. В связи с этим необходимо отметить, что научные построения могут быть теоретичны по форме, когда они формально, по степени применения математического аппарата, теоретичны, но в то же время они останутся эмпирическими по степени выявления содержания, сущности. Задача всякой теории – организация исключения сущности, потому что, если сущности не выявлены, то никакое красивое исчисление не поможет. Довольно часто математически обрабатываются факты таким образом, что не только не уточняется их констатация, а, напротив, заслоняется реальное содержание и итоги исследования, или даже скрывается их отсутствие. О такой подмене научности наукообразностью пишут многие авторы. По аналогии с «театром абсурда» в современной физике Р. А. Аронова [1, с.39-48] это явление можно было бы назвать «математическим фетишизмом». Вероятно, это можно объяснить тем, что люди, для которых математический язык есть нечто наносное, усваивают преимущественно его форму и потому склонны к нагромождению этой внешности... Такая декоративная математика не только не нужна, но и неприятна, как избыток косметики. Легковесный характер многих исследований, скрывается, как правило, за «жерновами» математического метода, но как известно, если жернова математического метода применить к глупости, то получится глупость, как правило, еще большая. Однако причина, разумеется, лежит не в самом методе, а в формах мотивации и стимуляции научных исследований. В



частности, «британцы доктор Андро Хиггинсон (Andrew D. Higginson) и профессор Маркус Мунафо (Marcus R. Munafo) предположили, что учёными, как и представителями других профессий, движет материальное поощрение — зарплата и гранты. Тогда исследователи взяли требования грантовых комитетов и с помощью математической модели вычислили наиболее выгодный путь, по которому может пойти целеустремленный учёный. И обнаружили, что им накидывают баллы за новизну работы, тем самым поощряя не глубину исследования и погружение в одну тему, а открытие всё новых эффектов и закономерностей» [2]. Часто различие между научным и ненаучным знанием заключается не в охвате науки математикой, а в особом, точно указанном логическом характере понятий науки.

Итак, теории развиваются. Причины этих изменений (развития) различны. Главную побудительную силу развития теории видят в ее противоречии с опытом, между существующими теориями и вновь открытыми опытными фактами. Но такая тенденция рассматривать противоречия между существующей теорией и опытными данными в качестве единственного источника возникновения новых теоретических построений является односторонней, ибо есть и внутренние факторы развития теории. В науке важнейшую роль играет внутренняя логика развития теории, стремление к максимально возможной общности, логической стройности, принципиальной простоте.

### Список литературы References

1. Аронов Р. А. Театр абсурда: нужен ли он современной физике? // Вопросы философии. – М., 1997.– №12. – С. 39-48.  
Aronov R. A. the theater of the absurd: whether it is modern physics? // Questions of philosophy. – М., 1997.– No. 12. – S. 39-48.
2. Британские ученые объяснили, почему существуют британские ученые // РИА НОВОСТИ. Реж. дост.: <https://ria.ru/science/20161111/1481157184.html>.  
British scientists have explained why there are British scientists // RIA NOVOSTI. Dir. ven.: <https://ria.ru/science/20161111/1481157184.html>.
3. Бэкон Ф. Сочинения: в 2-х т.: [Перевод] / Фр. Бэкон; [общ. ред. и вст. ст., С. 5-53, А. Л. Субботина. АН СССР, ин-т философии. – 2-е изд. испр. и доп.] – М.: Мысль, 1978. – Т.2. – 575 с.  
Bacon F. Works: in 2 volumes: [Translations] / FR. Bacon; [General editorship of and VST. article, P. 5-53, A. L. Subbotin. An SSSR, in-t of philosophy. – 2nd ed. Rev. and additional] – М., 1978. – Т. 2. – 575 p.
4. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста: [сб.: К 125-летию со дня рожд.] / [предисл. А. Л. Яншина и др.]; АН СССР – М.: Наука, 1988. – 519 с.  
Vernadsky V. I. Philosophical thoughts of a naturalist: [Coll.: To the 125th anniversary of the birth.] / [Foreword. A. L. Yang-Shina et al.]; Academy of Sciences of the USSR – М.: Nauka, 1988. – 519 p.
5. Гайденко; АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники. – М., 1988. – 268 с.  
Gaidenko; USSR Academy of Sciences. Institute of history of science and technology. – М., 1988. – 268 p.
6. Голованов В.Н. Гносеологическая природа законов науки. – М.: Мысль, 1967.– 96 с.  
Golovanov V. N. The epistemological nature of laws of science. – Moscow: Mysl', 1967.– 96 p.
7. Знание // Википедия. Реж.дост.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Знание>.  
Knowledge More. Dir.ven.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Знание>.
8. Кедров Б. М. Взаимодействие наук как общественная проблема // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981.  
Kedrov B. M. the Interaction of science as a social problem // Methodological problems of the interaction of social, natural and technical Sciences. – М., 1981.
9. Овчинников Н. Ф. Тенденция к единству науки: познание и природа / Отв. ред. Б. М. Кедров, П. П. Гайденко; АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники. – М., 1988. – 268 с. Садовский В. Н. Основания общей теории систем: Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974. – 279 с.  
Ovchinnikov N. F. the Tendency to unity of science: knowledge and nature / Ed. ed. by B. M. Kedrov, P. Gay-Denko; USSR Academy of Sciences. Institute of history of science and technology. – М., 1988. – 268 S. Sadovsky V. N. The Foundation of General systems theory: Logical-method-sky analysis. – М.: Nauka, 1974. – 279 S.
10. Степин В. С. Теоретическое знание: Структура, история, эволюция. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 743 с.  
Stepin V. S. Theoretical knowledge: Structure, history, evolution. – М.: Progress-Tradition, 2000. – 743 p.
11. Философия и методология науки / под ред. В.И.Купцова. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 551 с.  
The philosophy and methodology of science / ed. by V. I. Kuptsov. – М.: Aspect Press, 1996. – 551 p.
12. Философский словарь. – СПб. 1911.  
Philosophical dictionary. – SPb. 1911.
13. Швырев В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М.: Наука, 1978. – 382 с 134.  
Shvyrev, V. S. the Theoretical and empirical in scientific knowledge. – М.: Nauka, 1978. – 382 s 134.