

УДК 167.7

Владленова И. В.

**КРИЗИС В ФИЗИКЕ: КОНЕЦ НАУКИ ИЛИ СТАНОВЛЕНИЕ НОВОЙ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ?**

*У статті проаналізовано дві крайні точки зору на проблему розвитку і зростання наукового знання: перша, оптимістична позиція — наукове знання розвивається, прогресує, відбувається зміна парадигми. Друга позиція позначена скептицизмом і констатує наявність кризової ситуації в науці, яка символізує кінець її розвитку. Показано, що сучасна наука за багатьма своїми характеристиками далека від свого класичного ідеалу. Вивчення сучасного стану фундаментальних розділів фізики переконує нас в тому, що вони стоять на порозі нової наукової революції, що виявляється в переході від некласичного етапу до постнекласичного, який виражається в зміні парадигми.*

**Ключові слова:** парадигма, наука, постнекласична фізика, криза.

*The analysis of two points of view is conducted in the article. First is an optimistic position. Scientific knowledge develops, makes progress, and there is changing of paradigm. The second position is position of skepticisms. It is establishment of presence of crisis situation in science. A crisis in science symbolizes the end of development. Modern science does not look like the classic ideal. The study of the modern state of fundamental sections of physics testifies that science is on the threshold of new scientific revolution. There is changing of paradigm in science.*

**Keywords:** paradigm, science, physics, crisis.

Начало нового тысячелетия ознаменовано острыми дискуссиями вокруг вопросов, связанных с дальнейшим развитием науки. Две полярные точки зрения по этому поводу выражается в двух тезисах: либо развитию научного знания приходит конец, либо, наоборот, мы являемся свидетелями переломного периода в развитии науки — смены парадигмы. Термин «парадигма» впервые введен историком науки Т. Куном в книге «Структура научных революций» [4]. С помощью этого понятия он описывает изменения базовых идей в рамках ведущей теории (парадигмы). Впоследствии этот термин стал широко применяться в различных областях деятельности. Под сменой парадигм Т. Кун понимает конфликт парадигм, возникающий в периоды научных революций. В основе этого лежит различие в системах ценностей, способах решения задач-головоломок, методах измерения и наблюдения явлений, различные картины мира.

Проанализируем две крайние точки зрения на проблему развития и роста научного знания. Первая, оптимистическая позиция утверждает, что научное знание развивается, прогрессирует, происходит смена парадигмы. Вторая позиция отмечена скептицизмом и констатирует наличие кризисной ситуации в науке, символизирующей конец ее развития.

Начнем исследование с оптимистической позиции. Современная наука по многим своим характеристикам далека от своего классического идеала. Однако из

этого не следует, что научное знание как таковое регрессирует. Современная наука стремится к интеграции. На эту тенденцию указывает А. П. Дубров: прогресс в науке присутствует, и он происходит на интегративной основе, то есть происходит синтез знаний (теорий, принципов, методов, передовых достижений) различных научных областей и дисциплин, их взаимопроникновение и создание на этой основе комплексных, мультидисциплинарных метанаук, аккумулирующих в себе мировые научные достижения в биофизике, биологии, медицине, экологии. В качестве примера исследователь приводит синергетику, семантику, психофизику, биосимметрию, гомеостатику, эволюционику. Каждая из этих междисциплинарных наук вносит свой вклад в грядущую смену парадигмы в естествознании [2]. На позициях смены парадигмы стоят В. М. Найдыш, В. А. Канке, В. Н. Князев, Е. Ф. Солопов, Г. И. Шипов. На теоретические и экспериментальные предпосылки, ведущие к смене научной парадигмы, указывают С. Вайнберг, П. Дэвис. Они полагают, что физики, возможно, приближаются к фундаментальному описанию материи и энергии, называемому «Теорией всего сущего».

С. Вайнберг в книге «Мечты об окончательной теории» пишет: «Эта книга посвящена великому интеллектуальному приключению — поиску окончательных законов природы. Мечта об окончательной теории во многом вдохновляет работы в области физики высоких энергий. Хотя мы и не знаем, как могут выглядеть окончательные законы или сколько лет пройдет, прежде чем они будут открыты, все же мы полагаем, что уже в современных теориях улавливаются проблески контуров окончательной теории» [1, с. 10]. Таким образом, С. Вайнберг становится на позиции оптимизма, считая, что разговоры о кризисе науки надуманны. В основе дальнейшего развития физики, как полагает С. Вайнберг, будет положена идея окончательной теории. «В XX в. необычайно расширились границы научного познания в физике. Наши представления о пространстве, времени и тяготении полностью изменились благодаря специальной и общей теориям относительности Эйнштейна. Совершив еще более радикальный разрыв с прошлым, квантовая механика изменила сам язык, который мы используем для описания природы: вместо того, чтобы говорить о частицах, имеющих определенное положение и скорость, мы научились говорить о волновых функциях и вероятностях. Слияние теории относительности с квантовой механикой привело к новому видению мира, в котором вещество перестало играть главенствующую роль. Эта роль перешла к принципам симметрии, причем на данном этапе развития Вселенной некоторые из них скрыты от взгляда наблюдателя. На такой основе нам удалось построить удовлетворительную теорию электромагнетизма, а также слабых и сильных ядерных взаимодействий элементарных частиц. Часто ученые чувствовали себя как Зигфрид, который, попробовав крови дракона, с удивлением обнаружил, что может понимать язык птиц» [1, с. 10]. Однако С. Вайнберг указывает и на наличие трудностей в современной физике, в частности он констатирует: «Сейчас мы застряли. Годы, прошедшие с середины 1970-х, были самыми бесплодными в истории физики элементарных частиц. Мы расплачиваемся за собственные успехи: теория продвинулась так далеко, что дальнейший прогресс требует изучения процессов, происходящих при энергиях, далеко выходящих за

пределы возможностей существующих экспериментальных установок» [1, с. 10]. Однако этот факт – еще не повод считать в физике наличие кризисной ситуации. В качестве спасительной теории, которая поможет физике выйти из временного тупика, связанного со сменой парадигмы, ученый приводит теорию струн: «Эта теория является первым приемлемым кандидатом на окончательную теорию» [1, с. 167].

А. Уиггенс начинает книгу «Пять нерешенных проблем науки» следующим диалогом: «М. Фарадею, которому по поводу его основополагающих открытий, связавших воедино электричество и магнетизм, как-то задали следующий вопрос: „Все это весьма занятно, но каков в этом прок?“ Фарадей ответил: „Сэр, я не знаю, но однажды вы от этого выгадаете“. Почти половину нынешнего богатства развитым странам принесла связь электричества с магнетизмом» [5, с. 8]. А. Уиггенс отмечает, что современная наука находится в положении ожидания экспериментального подтверждения своих теорий. В качестве примера он приводит наличие в физике Теории великого объединения (ТВО) и Теории всего сущего (ТВС), которые указывают на объединение известных взаимодействий в рамках одной, всеобъемлющей теории (ТВО объединяют электрослабое и сильное взаимодействие). «Более амбициозные ТВО „замахиваются“ не только на сильное и электрослабое взаимодействия, но и на гравитационное. Даже если такая теория будет создана, это вряд ли ознаменует конец науки, которая полна иных, требующих ответа вопросов» [5, с. 33].

Среди прочих теорий, которые в будущем будут связаны с ростом научного знания, А. Уиггенс называет М-теорию, которая вобрала некоторые прежние теории, оказавшиеся частным случаем этой общей теории: так называемые теории струн, суперструн и бран; и теорию Суперсимметрии (СУСИ), которая предсказывает существование гораздо более тяжелых суперпартнеров для всех частиц. Если такие суперпартнеры существуют, у одного или нескольких из них масса может оказаться довольно малой для обнаружения при поисках бозона Хиггса. Суперсимметричные партнеры могли бы также объяснить существование темной материи. А. Уиггенс отмечает, что, «возможно, для всех этих теорий потребуются новые математические понятия» [5, с. 33].

Теперь подведем итог пессимистическим рассуждениям, постулирующим кризис и конец науки. Многие ученые и философы утверждают, что наука превращается в эзотерическое предприятие, которое не дает логически связанного, обоснованного взгляда на реальность. Эта тенденция обозначена в книге Д. Хоргана «Конец науки?», в которой проанализированы материалы докладов, представленных на научной конференции, состоявшейся в 1989 году в колледже Густава Адольфуса в штате Миннесота. Д. Хорган анализирует идею о том, что наука как единая, всеохватывающая и объективная форма общественного сознания закончила свое существование [6].

Современная культура перенасыщена всевозможной информацией. В науке в результате роста научного знания наблюдается тенденция специализации, которая, в конечном счете, ведет к дезорганизации самой структуры науки. Один ученый не в силах проанализировать весь объем информации, содержащийся в его научной

дисциплине. Специфическая терминология, разного уровня задачи, решаемые в рамках исследовательских программ, становятся все более формальными, математизированными и абстрактными. Постнеклассическая физика — тому не исключение. Следует отметить, что задачи современной физики, к примеру, в области элементарных частиц, являются необычайно сложными. Более того, эксперименты в квантовой физике являются весьма дорогостоящими, а в связи с тем, что практический результат от этих исследований не имеет явного практического применения в ближайшем будущем, поднимается вопрос о социальной адекватности роста знания в данной области физики.

В отличие от классической физики, в постнеклассической физике преобладает не стремление познания закономерностей реального физического мира, а математическое объединение в одно общее уравнение математических описаний фундаментальных взаимодействий. В физике преобладает внешнее описание явлений, математическое описание превалирует над физическим смыслом. Более того, физическая теория в своей основе постулативна, она во многом основывается на аксиоматическом подходе, при котором исходные положения принимаются без должного обоснования. Не исключено, что имеет место направленный подбор фактов под господствующую теорию. Получается, что изучение природы, структуры реальности имеет второстепенное значение. Эти факты свидетельствуют о том, что невозможно дальнейшее развитие познания природы по пути, на котором находится современная наука. Но символизирует ли это то, что наступил конец физики?

О. В. Крылов, анализируя проблему конца науки, считает, что Нобелевские премии можно рассматривать как критерий развития науки. На примере изучения нобелевских работ в области физики и химии он показывает, что обе науки прошли максимум интенсивности развития примерно в середине XX века и постепенно идут к исчерпанию своего предмета, подобно географии и описательной биологии. Ученый отмечает, что вопрос о том, характеризуют ли Нобелевские премии развитие науки в целом, дискуссионный, однако отдельно взятые премии, может быть, и не представляют состояние науки на данном этапе, но в целом, несомненно, отражают общее развитие науки [3].

И в пессимистической, и в оптимистической позиции, которые характеризуются определенным видением процессов, происходящих в современной постнеклассической науке, есть доля истины. И все-таки становиться на крайнюю позицию скептицизма не обоснованно. Изучение современного состояния фундаментальных разделов физики, космологии, математики убеждает нас в том, что они находятся на пороге новой научной революции, выражающейся в переходе от неклассического этапа к постнеклассическому, проявляющейся в смене парадигмы. Признаками этого являются новые теоретические концепции, идеи, проблемы, задачи, гипотезы, не решаемые в рамках обычных, неклассических, методов и подходов.

Литература:

1. *Вайнберг, С.* Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы [Текст] / Стивен Вайнберг ; пер. с англ. — М. : Едиториал УРСС, 2004. — 256 с.
2. *Дубров, А. П.* О смене парадигмы естествознания в XXI веке. К 30-летию создания гипотез о биогравитации и глобальной синхронизирующей роли геомагнитного поля [Текст] / А. П. Дубров // Дельфис-2003 : ежегодник. — М. : Благотворительный фонд «Дельфис», 2003. — С. 24–30.
3. *Крылов, О. В.* Будет ли конец науки? [Электронный ресурс] / О. В. Крылов. — Режим доступа: [http://www.acmephysics.narod.ru/b\\_r/krylov.htm](http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/krylov.htm)
4. *Кун, Т.* Структура научных революций
5. *Уиггинс, А.* Пять нерешенных проблем науки [Текст] / Артур Уиггинс, Чарлз Уинн ; пер. с англ. — М. : ФАИР-ПРЕСС, 2005. — 304 с.
6. *Хорган, Дж. Х.* Конец науки: Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки [Текст] / Дж. Х. Хорган ; пер. с англ. — СПб. : Амфора, 2001. — 479 с.