

Journal: Social Sciences and Contemporaneousness (Moscow)
Obshchestvennye Nauki i Sovremennost' (Moskva)
Article: Reflections about God or the world through a physicist's eyes
Article Author: E.G. Timoshenko
Year: 1991 Volume: 2 Pages: 119-130
Publisher: Academy of Sciences USSR
Place of pub: Moscow
ISSN: 01323458
Copyright owner: E.G. Timoshenko

РЕЛИГИЯ — ОБЩЕСТВО — НАУКА

Эдуард ТИМОШЕНКО

Размышления о Боге, или Мир глазами физика

Совместное употребление двух далеких друг от друга слов «Бог» и «физика» может дать читателю неверное представление о содержании этих заметок и, возможно, даже покажется кому-то смысловым каламбуром. Однако настоящая работа преследует вполне конкретную цель, а именно: рассмотреть с помощью структурного анализа пограничную область между установленной научной истиной и скрытым континуумом неведомого — прерогативой религии. Поскольку наука обладает ограниченным количеством информации, за ее вычетом весь остальной мир осознается альтернативными методами. Если рассуждать подобным образом, то цель можно переформулировать иначе — попытаться рассмотреть Вселенную и место Человека в ней как они видятся физико-теоретику, работающему в области квантовой теории поля. Неискушенному в нашей науке читателю не должны смущать специальные термины, которые будут встречаться время от времени. Их точный смысл, как правило, не слишком важен для последующих логических построений.

I

Писать на подобные темы достаточно сложно. Объект изучения настолько хрупок, что опасаясь невольно разрушить его неосторожным обращением. Мы часто испытываем стойкое отвращение к претендующим на научность метафизическим спекуляциям. Они особенно неубедительны, когда делается попытка «заметания под ковер» трудностей той или иной теории ссылкой на присутствие некоей потусторонней компоненты физического процесса.

Мистицизм, на мой взгляд, далек и от настоящей науки, и от истинной религии.

Обратимся к формальной схеме физического подхода к процессу познания. Первое ее звено состоит в идентификации реальных явлений абстрактными математическими символами. Физическая теория дает возможность непротиворечиво оперировать последними, получая выводы, которые можно интерпретировать в терминах эксперимента. Сравнение с опытными данными затем используется для теста теоретических конструкций на соответствие реальности. Все этапы схемы срабатывают и имеют смысл, если только соблюдаются «правила игры», вытекающие из внутренней логики теории. Резюмируя, мы назовем это требование самосогласованностью физической науки.

Вопреки расхожим представлениям, научный метод познания в известной степени консервативен. Физик всегда старается объяснять явления в рамках

Тимошенко Э. Г. — студент V курса физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

принятой теории и, лишь совершенно убедившись в ее непригодности для данного феномена, вводит новую гипотезу. Можно сказать поэтому, что научное описание осуществляется минимальными средствами. Из такого свойства науки вытекает, что она может развиваться либо эволюционно внутри фиксированной теории, либо скачкообразно, когда сменяются общие представления. Революционные перевороты, по сути, означают не просто отказ от прежних взглядов, а указание границ их применимости к реальному миру. Новая истина позволяет перешагнуть старый порог и углубить понимание природы.

Как часто бывает, выводы, к которым приходит ученый в процессе работы, имеют более общий характер, чем непосредственные мотивы, побудившие его к работе. Не подводит ли современный уровень естествознания к понятиям, необычным для физической парадигмы? Попытаемся рассмотреть гипотезу Бога в ключе теории структур как замыкание иерархичности мира.

Разумеется, некоторые коллеги станут оспаривать необходимость введения трансцендентных терминов в физическую теорию, указывая на профессиональную этику. Я хочу пояснить свою позицию. В мое намерение не входит решать метафизические вопросы вроде того, существует или не существует Бог. Оно более скромно — предложить способ рационального описания в традициях современной физики и математики общей ситуации вне зависимости от конкретного ответа на вопрос о существовании Бога. Совершенно ясно, что ответ во многом будет обусловлен нашим определением понятия Бога.

Предположим, что мы стоим на сугубо материалистических позициях. Тогда утверждается, что Бога нет. Напротив, если мы христиане, для нас нет сомнений — Господь явлен в Иисусе Христе. Выбор между этими двумя верами (т. е. положениями, не поддающимися верификации в принципе) и большим числом других взглядов человек осуществляет на своем личностном уровне, руководствуясь некоторой Логикой. Верующий, приняв религиозные догматы, опирается на освященную веками и поколениями предков истину. Человек, который склонен доверять скорее себе, чем другим людям, вряд ли удовлетворится подобным обоснованием. В наиболее выразительном виде мы находим атеистическую позицию в «Антихристианине» Ф. Ницше, который пытается ударами своей критики поколебать основы религии. В «Заратустре», своего рода библии ницшеанства, он дает вместо Христа образ сверхчеловека. Но Ницше не может пойти дальше разрушения существующих устоев и декларации ирреального идеала. Он не предлагает конкретных рецептов, так как это противоречило бы его мысли, что человек сам должен стать творцом жизни, пройдя стадию сверхчеловека, ведущую от человека ввысь. Этот путь слишком опасен, и мы не знаем, сможет ли его кто-нибудь пройти.

Экзистенциальная философия, напротив, говорит о заброшенности человека в мир, чуждый ему, и о его неспособности найти свою истинную сущность. Категория абсурда становится центральной у А. Камю, изобразившего абсурдность существования с поразительным художественным чувством в своем эссе «Миф о Сизифе». Так ли, однако, безвыходна пропасть, в которой пребывает Человек?

Попытаемся понять причины ощущения абсурда, постигшего далеко не худших представителей человечества. Одна из них кроется в том, что эти люди были умны настолько, чтобы разглядеть ущербность принятых в обществе взглядов. Они отвергали старые ценности, не приобретая ничего взамен. В образном выражении чувство абсурда — это головокружение от способности смотреть на мир с огромного количества разных логик, когда почва уходит из-под ног, вследствие отсутствия одной выделенной истинной логики жизни. Возврат в религию не может удовлетворить этих людей, ибо червь сомнения изъел их веру, а внешние формы религии кажутся нелепыми созданиями больного воображения.

Наука не претендует на роль спасителя человечества, вопрос о смысле жиз-

ни — не ее вопрос. Область компетенции науки не распространяется так далеко. Но научный метод оказывается полезным даже здесь.

Аппарат современной естественнонаучной теории очень сложен. Университетское образование позволяет только приблизиться к его пониманию. Сложность изучаемых проблем, насколько они продвинуты сегодня, не позволяет анализировать их более элементарными средствами. Широко распространенное мнение, что можно узнать устройство природы из популярных книг, основано на заблуждении. Только немногие профессионалы располагают сведениями о фундаментальной структуре материи, являясь специалистами в своих областях. Картина мира, которая формируется в сознании исследователя, опирается в первую очередь на уже существующий каркас научного знания. На нем ученый возводит фрагменты собственного творения.

Откуда возникает уверенность в прочности всего здания?

Отвечая на этот вопрос, находят свидетельства во внутренней непротиворечивости полной схемы и верифицируемости конкретных результатов. При определенных обстоятельствах теория обладает предсказательной силой — это одно из ее наиболее удивительных свойств. Благодаря возможности экспериментальной проверки, теоретические конструкции приобретают статус описания реальной действительности. Впрочем, я не собираюсь вставать здесь на догматическо-материалистическую позицию. Ситуация с экспериментом выглядит существенно сложнее, чем декларировано выше. Поэтому вся процедура верификации как центральная в науке заслуживает более детального обсуждения.

II

Теория, для того чтобы обладать достаточно нетривиальной структурой, адекватной сложности природы, с неизбежностью использует большое число абстрактных понятий и математических объектов. Далеко не все из них имеют прямое отношение к реальности. В наиболее общем виде необходимо выделить два класса объектов: наблюдаемые \mathcal{M}^1 и состояния \mathcal{S} изучаемой системы. Единственное, что теоретик может сказать о данной системе — это значение некоторой наблюдаемой A из класса \mathcal{M} в определенном состоянии Φ из \mathcal{S} , обозначаемое значком (A, Φ) . Теперь нужно вычислить теоретически те величины (A, Φ) , которые характеризуют интересные свойства системы и вместе с тем могут быть измерены в достаточно простой экспериментальной установке.

Любой эксперимент реализует неестественное состояние природы и поэтому должен быть тщательно подготовлен. Установка приводится в неустойчивое состояние, подобное взведенному курку. Затем в физической системе происходит процесс, который вследствие ее взаимодействия с прибором приводит к срабатыванию бесконечной цепочки «затворов» на разных уровнях структур. В итоге приборы переходят в новое устойчивое положение, и мы регистрируем их показания.

Ясно, что эксперимент соответствует идеальной модели лишь приближенно. Результат измерения поэтому неточен и лежит в пределах некоторой контролируемой погрешности. Сам прибор вносит неизбежное возмущение в систему в процессе акта измерения.

К эксперименту предъявляется естественное требование повторяемости. Его условия должны быть воспроизводимы, в противном случае получение надежных результатов невозможно.

Все это вместе приводит к непростой проблеме. Мы не должны забывать и чисто психологическое обстоятельство: эксперименты выполняются живыми людьми, которые склонны к заблуждениям и ошибкам. Мы вправе не доверять конкретным результатам или их интерпретации. Поэтому конечный этап вери-

¹ Список основных обозначений см. в конце текста.—Ред.

фикации теории состоит в признании ее истинности научным сообществом, располагающим данными опытов, выполненных независимыми группами исследователей. Последнее замечание разрушает ореол объективности теории, основанный на абсолютизации функций эксперимента. Ответственность за реалистичность теории лежит вовсе не на опыте, а на ученых. Критерии истинности в конечном счете оказываются привычными критериями человеческой логики, а не чем-то сугубо специфичным для науки. Специфичен лишь метод, т. е. «правила игры».

Если раскручивать последовательно нить этого рассуждения, то придется усомниться в способности науки породить собственную метафизику, т. е. прийти к заключениям о глобальной структуре мира на основании конечного числа научных результатов. Наука может сделать это не более успешно, чем сознание человека вообще. Хуже того, сделать такое обобщение ей во многом сложнее из-за обремененности «правилами игры», которые на поверку могут оказаться неадекватными. С другой стороны, мы знаем, что все наиболее ценные результаты в научной сфере связаны именно с ее способностью быть строгой, т. е. однозначно определять истинность понятий — достижение, которое надо приписать методу.

Моя идея состоит в том, чтобы применить научный метод к метафизике и металогике, не пытаясь выдать его за метод решения конкретных проблем, для которых он мало пригоден. Наука может двигаться вперед, поскольку она способна вычленять простые функциональные связи, анализировать их, а затем синтезировать более сложные фактуры из отдельных блоков. Соответствующий подход называется структурным анализом. Заметим, что он не сводится к редуционизму. Проще всего его применить непосредственно к совокупности физических теорий E . Это единственный класс объектов, известный нам детально. Если предположить, что физические теории в определенном смысле соответствуют объективно существующей реальности, то заключения, полученные нами для теорий, с большой долей осторожности распространяются на мир.

По сути, я дал общую формулировку традиционного в физике способа действий.

III

Теперь обратимся к изучению класса физических теорий E . Наука никогда не находится в статическом состоянии. История дает примеры становления, развития, триумфа теорий, затем периода их старения и замены новыми. Превьющая теория должна получаться из новой и более общей как частный случай. Так, например, релятивистская динамика Специальной Теории Относительности переходит в классическую в пределе, когда скорость света стремится к бесконечности. В применении к квантовой механике проблема предельного перехода к классике до сих пор не получила удовлетворительного решения. Трудность состоит в описании измерения без апелляции к понятию классического прибора. Этой теме посвящается много как серьезных работ, так и не основанных ни на чем спекуляций. Как следствие неудовлетворенности физиков имеется десяток интерпретаций квантовой механики, начиная от ортодоксальной копенгагенской и заканчивая многомировой интерпретацией на основе модели, предложенной Хью Эвереттом. Я воздержусь от обсуждения проблемы в кругу неспециалистов, хотя у меня имеется свое мнение на этот счет.

Рассмотрим совокупность современных теорий в фиксированный момент эволюции научного знания. Мы ограничимся только теми явлениями, которые удалось понять в рамках данных теорий, пренебрегая явлениями, требующими нового подхода. Мы увидим, что эти теории образуют естественную иерархию. Будем говорить, что теория A более высокого уровня, чем B , если понятия теории B редуцируются к более фундаментальным понятиям теории A . (В отличие

от идеологии редукционизма, который пытается свести сложное к примитиву, здесь, наоборот, свойства простых форм выводятся из устройства объемлющих их сложных.) Явления, описываемые в теории В, должны описываться и в теории А. Но при этом почти всегда оказывается, что провести такое описание в терминах более фундаментальных объектов технически невозможно из-за колоссальных математических сложностей. Выразаясь фигурально, можно сказать, что человеческий мозг слишком слаб, чтобы увидеть далекие следствия общих положений.

Упрощение уравнений в теории более низкого уровня В достигается за счет того, что она описывает реальность менее детально. На практике редукцию одной теории к другой показывают построением аппроксимации А теорией В. В типичных примерах необходимо рассматривать предельный переход, когда в заданной области параметров системы подавленными эффектами можно пренебречь по сравнению с лидирующими. Для изучения соотношений между двумя теориями необходимо предварительно переформулировать их на одном языке.

Мир, познаваемый физикой, как можно видеть, отображается в сознании иерархий теорий. Эта структура настолько фундаментальна, что может быть определена математически.

Любая теория А из набора Ξ задает структурный уровень знаний, а также логику, т. е. устанавливает отношения (истинности, упорядочивания и т. д.) между ее объектами. С точки зрения математики, теория А образует категорию² (далее это слово употребляется в узком алгебраическом смысле). Категорией А называется тройка $(A, M(A), \Phi(A))$, где А — класс элементов, называемых объектами категории, $M(A)$ — класс других элементов, называемых морфизмами или стрелками категории, а $\Phi(A)$ — отображение, сопоставляющее любой паре объектов α, β из А набор морфизмов $M(\alpha, \beta)$ из $M(A)$, каждый из которых мы изображаем значком $\vec{\alpha\beta}$ и называем стрелкой из α в β . Далее требуется выполнение трех свойств:

1. Задано умножение стрелок, т. е. отображение из $M(\alpha, \beta), M(\beta, \gamma)$ в $M(\alpha, \gamma)$, сопоставляющее любым двум стрелкам $\vec{\alpha\beta}$ и $\vec{\beta\gamma}$ некоторую стрелку $\vec{\alpha\gamma} = \vec{\alpha\beta} \bullet \vec{\beta\gamma}$.

2. Умножение ассоциативно, т. е. $(\vec{\alpha\beta} \bullet \vec{\beta\gamma}) \bullet \vec{\gamma\delta} = \vec{\alpha\beta} \bullet (\vec{\beta\gamma} \bullet \vec{\gamma\delta})$.

3. Для любого α из А в классе $M(\alpha, \alpha)$ имеется единственный элемент — стрелка $\vec{1}_\alpha (= \vec{\alpha\alpha})$, называемая единицей в α со свойствами:
 $\vec{\alpha\beta} \bullet \vec{1}_\beta = \vec{\alpha\beta}, \vec{1}_\alpha \bullet \vec{\alpha\beta} = \vec{\alpha\beta}$

Стрелки — это и есть отношения между объектами, которые определяют логику. Для того чтобы сравнить две теории (логики), необходимо построить отображение одной категории в другую, называемое функтором. Функтор \mathcal{F} из категории А в категорию В — это пара отображений $\mathcal{F}: A \rightarrow B, M(A) \rightarrow M(B)$, сопоставляющих любому объекту α из А некоторый объект $\mathcal{F}(\alpha)$ из В, а стрелке $\vec{\alpha\beta}$ в $M(A)$ определенную стрелку $\vec{\mathcal{F}(\alpha\beta)}$ в $M(B)$ так, чтобы:

1. $\mathcal{F}(\vec{1}_\alpha) = \vec{1}_{\mathcal{F}(\alpha)}$ — т. е. единичная стрелка переходит в единичную.

2. $\mathcal{F}(\vec{\alpha\beta} \bullet \vec{\beta\gamma}) = \vec{\mathcal{F}(\alpha\beta)} \bullet \vec{\mathcal{F}(\beta\gamma)}$.

Еще задается операция * дуализации, которая меняет «направление» всех стрелок на противоположное. Функторы обладают ассоциативным умножением, как и морфизмы. Легко построить категорию всех функторов из категории А в В $\mathcal{F}(A, B)$. Морфизмами в ней являются стрелки $\vec{\Psi}_\alpha$ из $M(\mathcal{F}_1(\alpha), \mathcal{F}_2(\alpha))$ для любого α из А, ($\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2$ — функторы в $\mathcal{F}(A, B)$) такие, что коммутативна диаграмма, изображенная на рис. 1.

² Читатели, желающие познакомиться с теорией категорий, могут обратиться, например, к монографии Голдблатт Р. Топосы: Категорный анализ логики. М., 1983.

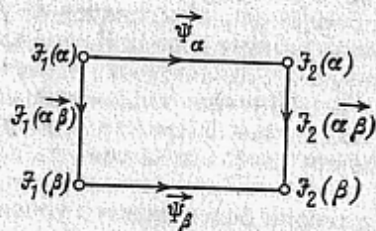


Рис. 1. Диаграмма, определяющая морфизмы функторов.

Ее следует понимать так. Отображения из точки $\mathcal{F}_1(\alpha)$ в точку $\mathcal{F}_2(\beta)$ по двум разным путем $\overline{\Psi}_\alpha \circ \mathcal{F}_2(\alpha\beta)$ и $\mathcal{F}_1(\alpha\beta) \circ \overline{\Psi}_\beta$ равны. На языке композиции « \circ »: $\overline{\Psi}_\beta \circ \mathcal{F}_1(\alpha\beta) = \mathcal{F}_2(\alpha\beta) \circ \overline{\Psi}_\alpha$ (композиция отображений читается справа налево, а умножение стрелок — слева направо).

Два элемента α', α'' , принадлежащие категории A , изоморфны $\alpha' \sim \alpha''$, если существуют стрелки \overline{f} в $M(\alpha', \alpha'')$, \overline{g} в $M(\alpha'', \alpha')$, так что $\overline{f} \bullet \overline{g} = \overline{1}_{\alpha'}$, $\overline{g} \bullet \overline{f} = \overline{1}_{\alpha''}$. Две категории A и B эквивалентны, если существуют функторы $\mathcal{F}: A \rightarrow B$, $\mathcal{G}: B \rightarrow A$ такие, что композиция $\mathcal{F} \circ \mathcal{G} \sim id_B$, $\mathcal{G} \circ \mathcal{F} \sim id_A$, т. е. изоморфны тождественным функторам $A \xrightarrow{id} A$ и $B \xrightarrow{id} B$ в категориях $\mathcal{F}(A, A)$ и $\mathcal{F}(B, B)$, соответственно.

Рассмотрим совокупность теорий Ξ . Каждый элемент A в Ξ является категорией. Определим в Ξ отношение редуцируемости. Категория B редуцируется к A (пишем $B \Rightarrow A$), если существует единственный функтор $\mathcal{F}: A \rightarrow B$ и набор функторов $\mathcal{F}_\alpha: B \rightarrow A$ такие, что композиция $\mathcal{F} \circ \mathcal{F}_\alpha \sim id_B$. Видно, что $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$ тогда и только тогда, когда A эквивалентна B ($A \Leftrightarrow B$). Набор Ξ с заданным на нем отношением редуцируемости в качестве стрелок образует категорию. Если C не редуцируется к D , то $M(C, D)$ не содержит стрелок. Категория, введенная с помощью Ξ , называется иерархией Δ , если для любого элемента A , принадлежащего Δ , существует такой элемент B , что хотя бы один из классов $M(A, B)$, $M(B, A)$ содержит стрелки. Рассмотрим подкатеорию $\Delta(A)$ такую, что ее класс объектов $\Xi(A)$ состоит из всех B , где существуют стрелки хотя бы в одном из классов $M(A, B)$, $M(B, A)$. Такую категорию $\Delta(A)$ будем называть ветвью иерархии. Верхний элемент ветви $\Delta(E)$ — это элемент E , у которого все $M(F, E)$ для любого F из $\Delta(E)$ содержат стрелки, а все $M(E, F)$, $F \neq E$ стрелок не содержат.

Введем теперь важное определение универсального отталкивающего элемента α_0 произвольной категории A . Им мы назовем такой объект α_0 , что все $(M(\alpha_0, \beta))^* = M(\beta, \alpha_0)$ для β из A содержат ровно по одной стрелке. Справедлива теорема, утверждающая, что если в категории A существует универсальный отталкивающий элемент, то он единственен с точностью до изоморфного. Наличие такого элемента в категории — это очень сильное и нетривиальное ее свойство. Универсальный отталкивающий элемент иерархии Δ , если существует, то назовем его замыканием иерархии \mathcal{B} . Замкнутость иерархии означает, что она содержит только одну ветвь с верхним элементом \mathcal{B} . В общей ситуации ветвей может быть много, или у единственной ветви может не существовать верхнего элемента. Последний случай сводится к основному с помощью операции пополнения. Пополнение — это функтор из категории всех иерархий в категорию замкнутых иерархий. В качестве морфизма в категории иерархий берется отношение редуцируемости.

Результатом развития естествознания явилось построение иерархии теорий. Первоначально она содержала много разрозненных ветвей, но затем воспреобладавало объединение теорий, которое позволяет заполнить недостающие звенья и свести обрывки к единой ветви. Эта тенденция сохраняется и по сей день.

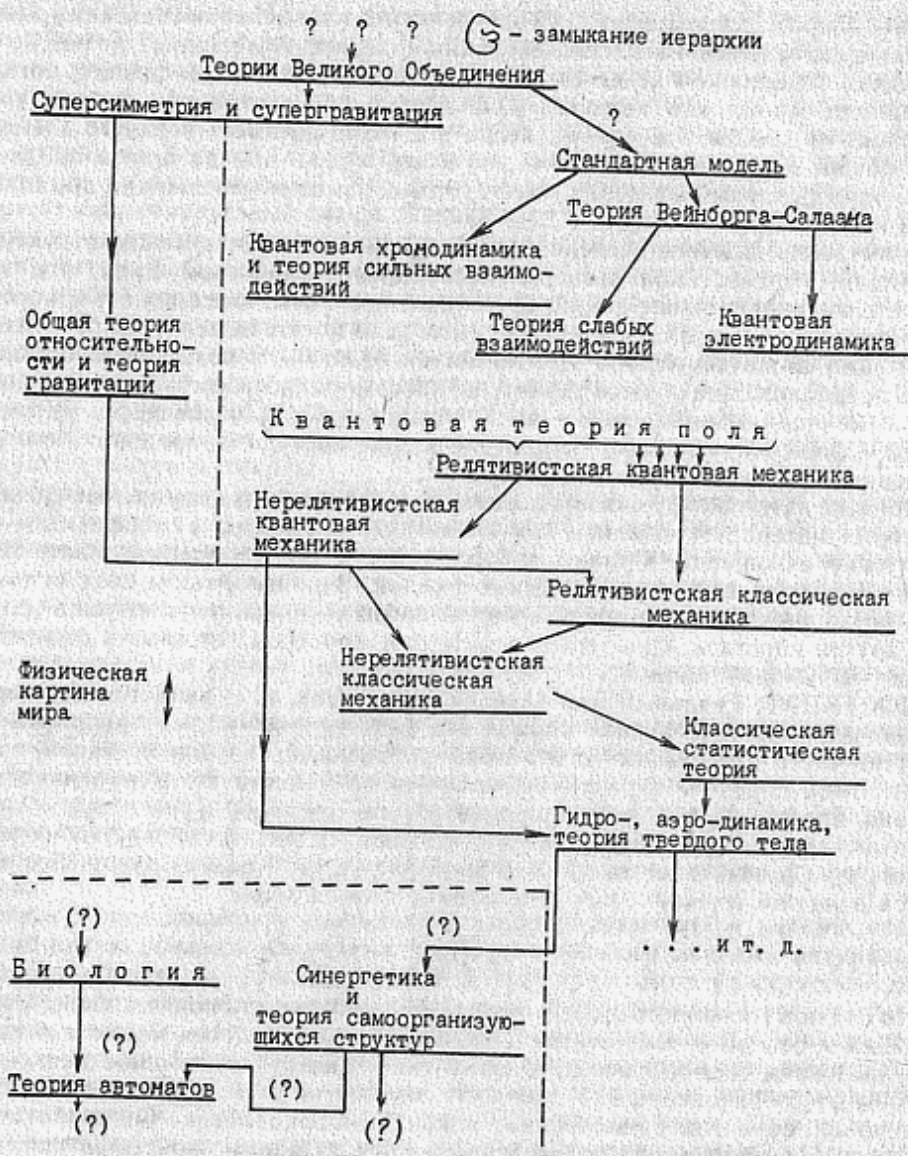


Рис. 2. Структурная иерархия в современной физике.
 Разумеется, ее не следует трактовать слишком буквально, поскольку она только схематично изображает основные связи разных областей теории. Пунктирные линии изображают разделение между почти не стыкующимися сейчас областями.

Вполне возможно, что идеальная мечта теоретиков о Великом Объединении когда-нибудь осуществится. Тогда пополнение даст однозначно определенное замыкание иерархии \mathcal{B} , которое единственно (изоморфизм сводится к разным эквивалентным описаниям одного и того же). Категория \mathcal{B} обладает всеми свойствами, позволяющими ее отождествить с Богом. А именно, это единственный в Δ элемент, из которого синтезируются все другие категории (синтез есть стрелка дуальная к редукции).

Мы получили инвариантное определение, которое не зависит от произвола в выборе логики, поскольку исходно включили в рассмотрение их набор \mathcal{E} . Есте-

ственно, вопрос о существовании универсального элемента остается открытым. Он может не существовать, если иерархия содержит более одной ветви, но это выглядело бы слишком неэстетичным с позиций современной физики, которая объединила множество явлений. Если возможно построение единой ветви иерархии, то даже в том случае, когда эта ветвь не имеет верхнего элемента (т. е. общей теории нельзя достичь, но к ней можно шаг за шагом продвигаться), универсальный элемент существует как замыкание иерархии при пополнении металогики.

Естественно желание исследователя — установить связь между структурой в сознании, приведенной выше, и настоящим устройством мира. Мы ясно сознаем, что мир сложнее наших представлений о нем, и все понятия, которые употребляются для его описания, на самом деле имеют смысл лишь для людей, как и само слово «смысл». Развитие науки было бы невозможным без некоторых предположений общего характера, которые редко формулируются в явном виде и не поддаются проверке из-за ограниченности человеческих возможностей. Сформулируем такое положение в виде постулата, предваряя его рассуждениями эвристического характера.

Понятие категории до сих пор возникало как формализация логики. Объекты категории интерпретировались как логические элементы, а морфизмы — как логические отношения. Однако набор объектов можно рассматривать абстрактно, не приписывая им логических стрелок. Вероятно, так и следует поступить, когда мы стремимся описать мир. Морфизмы вновь появляются в теории, но в другой ипостаси. Они теперь описывают процессы, которые в физике называют взаимодействиями.

ПОСТУЛАТ: Реальный мир наделен структурой, т. е. является категорией (обозначим ее \mathcal{W}). Познание мира — это функтор $\chi: \mathcal{W} \rightarrow \Delta$, который приводит к потере части информации о \mathcal{W} . Обратный функтор из Δ в \mathcal{W} такой, чтобы можно было определить редукцию, поэтому не существует. Иерархичность Δ связана, вообще говоря, не с природой \mathcal{W} , а с природой функтора χ . Универсальный элемент иерархии не обязан существовать вне категории Δ непосредственно в \mathcal{W} . Он возникает на тройках вида $(\mathcal{W}, \Delta, \chi)$. Таким образом, Бог является в нашем сознании как результат познания мира.

IV

До сих пор говорилось лишь о том, как можно описать понятие Бога. Сейчас перейдем к основной теме статьи — каким образом Человек может его постигать, выполняя свое высшее предназначение. Указать какие-либо конкретные способы этого невозможно. У каждого свой путь. В силу инвариантного характера Φ , не очень существенно, в какой именно логике мы работаем — в научной, философской, религиозной и т. д. Общим свойством движения к Богу будет лишь то, что общение с ним происходит иррациональным путем. Наша логика не может объяснить, с кем мы имеем дело и почему именно такие чувства нам приносит данное общение. Я не случайно использую слово «общение». Человек может воспринимать, только очеловечивая природу, т. е. наделяя ее нашими чувствами и мыслями. Бог, как наиболее иррациональная из сущностей, подвергается этому процессу в наибольшей степени. С этой точки зрения понятна причина широкого признания христианства как религии с личностным Богом. Однако превосходство одной религии перед другой еще не следует из факта придания Богу облика Человека.

Данная статья посвящена необычной теме: как Бог проявляется в физике. Этот род деятельности людей не отличается принципиально от любого другого. Очеловечивание природы в нем заметно даже лучше, ибо мы приписываем ей свойства придуманных нами математических объектов. Границы физической парадигмы отчетливо видны. В нее очень плохо вписываются переходы между структурными уровнями и вовсе не входят уровни выше наиболее общей на

данный момент теории. Можно, разумеется, постулировать, что теория наивысшего сейчас уровня (обозначим ее \mathcal{T}) не может более быть редуцируема. Этим волевым актом ограничивается дальнейшая познаваемость мира. Ответ на вопрос, почему природа такова, теперь очевиден — потому, что таков верхний уровень \mathcal{T} . Отвечать, почему теория \mathcal{T} именно такая, как заметил Ричард Фейнман, физики не берутся, в лучшем случае они вам скажут, что Бог выбрал наилучшую из возможностей. Эта фраза была произнесена в шутку, но она содержит вполне серьезный смысл. Физики верят в единство мира, в то, что мир устроен по внутренне гармоничным и универсальным законам. Их вера подкрепляется опытом обобщения и унификации явлений в результате развития теорий. Но как любая вера она содержит в себе элементы иррационального. Можно сказать, что она внушается эстетическим чувством, услаждающимся внезапно открывшейся взору исследователя картиной мироздания. Это чувство удается испытать в полной мере лишь немногим счастливым. Таковым был Вернер Гейзенберг, один из создателей квантовой механики. Вот как он описал свое состояние в тот момент, когда ему удалось расшифровать атомные спектры и угадать квантовые законы.

«В первый момент я до глубины души испугался. У меня было ощущение, что я гляжу сквозь поверхность атомных явлений на лежащее глубоко под нею основание поразительной внутренней красоты, и у меня почти кружилась голова от мысли, что я могу теперь проследить всю полноту математических структур, которые там, в глубине, развернула передо мной природа. Я был так взволнован, что не мог и думать о сне»³.

Человек религии назвал бы такое переживание результатом Божественного откровения.

Мы подошли к центральному пункту. Наука состоит прежде всего из отдельных людей, создающих ее фундамент. У каждого исследователя складывается свое понимание мира. Его работа всегда ведется на кромке этого понимания, т. е. в пограничной области. Своим трудом ученый постепенно отодвигает горизонт познания. Я уже упоминал о том, что старые понятия могут стать противоречивыми, когда горизонт перейдет в пределы нового структурного уровня.

Чтобы лучше понять ту ситуацию, в которой оказывается ученый, открывающий новую область, обратимся к «Математическим началам натуральной философии» Ньютона, увидевшим свет в 1686 году. Этот классический труд был первым воплощением физической теории, в том смысле, в котором мы ее понимаем сегодня. «Начала» стали основой мировоззрения физиков целой эпохи классической механики и образцом, по которому строились последующие теории. Необычайный успех работы Ньютона связан с универсальностью и естественностью используемых им понятий, которые вместили в себя сконцентрированный опыт человечества. В своих объяснениях явлений классическая механика была настолько удачна, что это дало повод к ее абсолютизации. Отказ от ньютоновой механики поэтому происходил весьма мучительно и потребовал коренной ломки устоявшихся представлений.

Искак Ньютон был глубоко верующим человеком, но это не присутствует в его книге явным образом. Изложение механики предельно формализовано. Оно строится на основании главных понятий и аксиом. Все выводы оформляются в виде теорем и следствий из них. Несмотря на то что Ньютон открыл исчисление бесконечно малых, он не использует никакого математического аппарата, кроме Евклидовой геометрии, которую, вероятно, считал образцом ясности и наглядности.

Понятие Бога возникает у Ньютона только на самых последних страницах «Начал». Казалось бы, поскольку оно не является логически необходимым и исключается из теории как лишнее, зачем оно понадобилось Ньютону в конце?

³ Гейзенберг В. Часть и целое. М., 1989, с. 190.

Мы не можем судить, каким образом Ньютон открыл свои законы, нам они даны уже готовыми, упакованными в аксиоматику. Невозможно сказать, как эти законы вытекают из опыта, мы можем проверить только их частные следствия. Принятие теории с неизбежностью предполагает исходную посылку — постулирование аксиом. Делая этот шаг, исследователь никогда не может быть заранее уверен в его правильности и тем более не может убедить в этом других. Сам процесс выбора проходит слишком сложно, что мешает проследить его рациональным путем. Скажем даже более сильно, он иррационален по своей природе, как любое творчество. Приходя к своим постулатам в результате длительной напряженной работы, анализа большой совокупности данных, ученый испытывает чувство озарения, когда ему наконец удается ощутить ту скрытую истину, к которой он долго стремился.

Ньютон, по моему мнению, обратил взор к Богу в конце своей основной работы, дабы подтвердить божественный характер законов, данных ему в виде откровений, т. е. говоря современным философским языком, чтобы подчеркнуть, что эти законы отражают не его произвол, а сущность явлений, которые ему удалось охватить.

Стоит отметить важное обстоятельство. В сознании ученого нет априорного разделения сфер жизни, они выступают вместе, образуя своеобразное целое. Бог, играющий центральную роль во взглядах верующего человека, не противоречит, а, наоборот, органично дополняет его научные знания, если тот к тому же является физиком. Верить — означает не просто считать верным, а довериться этим ценностям как руководству. Поэтому религиозная вера выполняет гораздо более активную функцию, чем наука.

Альберт Эйнштейн охотно упоминал Господа Бога, который имеет отношение к неизменным природным законам. Он определял его присутствие как чувство центрального порядка вещей. Тем не менее это не означает, что он был отвержен какой-либо религии и признавал ее догматы. Каноны религиозной традиции — это конкретный способ реализации веры. Понятие Бога, о котором говорил Эйнштейн, более универсально. Само его признание вовсе не означает необходимости принятия догматов религии, которые являются делом свободного выбора верующего.

V

Попытаемся теперь посмотреть на науку не как на индивидуальное творчество, а как на некоторый общественный процесс. Оба эти взгляда позволяют анализировать феномен науки. Взятые в отдельности, они заведут слишком далеко — либо в субъективизм, либо в исторический материализм. Ни то ни другое не представляется отражающим истинное положение дел. Совершенно очевидно, что наука не могла бы существовать без индивидов, способных смотреть на мир под своим нестандартным углом зрения, и также ясно, что возникновение современной науки связано со сложными процессами в обществе. Теоретическая физика очень молода, ее возраст условно отсчитывают от ньютоновских «Начал». Молодость вселяет надежды на долголетие, но свидетельств в пользу такого предположения нет.

Глубокий анализ динамики развития науки был проведен американским физиком и математиком, нобелевским лауреатом, Еугеном Вигнером. Наука представляет собой большую совокупность знаний, упакованных в сжатом виде. В современной физике степень такой компактификации достигла критической плотности. Но эти знания становятся знаниями в истинном смысле слова, только если найдутся люди, способные свободно владеть любой их частью, понимая невозможность усвоить весь запас.

Направленность научных исследований изменяется, согласно Вигнеру, двумя способами. Сдвиг первого рода — это изменение приоритетов, связанное с переходом знаний на более высокий структурный уровень иерархии. При этом

всякий раз новые понятия оказываются более глубокими и содержащими в известном смысле старые. Физика XX века демонстрирует примеры лавинообразно пошедших сдвигов первого рода: классическая механика — релятивистская механика — квантовая механика — релятивистская квантовая теория поля.

За периодом революций в физике наступил период стабилизации. В быстрой гонке многие аспекты нового остались непонятыми. Они были настолько неожиданными и далеко идущими, что потребовали обстоятельного изучения последующими поколениями физиков. Такова же ситуация и сейчас. Дальнейшее продвижение затрудняется тем обстоятельством, что для проверки ряда современных теорий требуются колоссальные энергии, которые нельзя не только создать в лаборатории, но и найти где-либо реализованными во Вселенной. Ряд специалистов высказывают мнение, что единственной ареной, где могли разыграться события, описываемые Теориями Великого Объединения, могла быть только ранняя Вселенная, т. е. то, чем она была через чрезвычайно малый период после Большого Взрыва.

В связи с этим реальной становится возможность сдвига второго рода. По мере продвижения вверх трудности экспоненциально нарастают. Они приводят к тому, что новый исследователь, желающий работать на переднем крае, должен сперва пробиться через сотни, а то и более, оригинальных статей. Человеческий мозг оказывается слишком ограниченным, чтобы охватить такое количество знаний. Эта слабость ума вместе с неизбежным падением интереса являются предпосылками сдвига второго рода. Ответ на вопрос об адекватности N-го уровня при этом откладывается на неопределенный срок, возможно гораздо больший, чем время существования нашей цивилизации. Это, возможно, приведет к тому, что физическая наука как таковая перестанет быть основой мирознания и займет второстепенную роль наряду с другими способами познания. Область моих интересов — физика высоких энергий свидетельствует о приближении к пределу наиболее ярко. Малейшие экспериментальные продвижения в обнаружении новых элементарных частиц требуют строительства все более дорогих и огромных по размерам ускорителей. (Строящийся в нашей стране ускоритель в Протвино будет иметь длину вакуумного кольца порядка 20 км.)

Эйфория предыдущих лет давала повод считать, что человечество неуклонно движется к прогрессу и не имеет границ в познании мира. Теперь такая позиция кажется излишне оптимистичной. За периодом подъема следуют насыщение и спад.

Встает вопрос, что займет умы и время исследователей в будущем, если не физические науки? Прежде всего биология и психология. Эти науки еще проходят период роста, проблемы зрелости перед ними встанут не скоро. Мы слишком долго были увлечены идеей счастья на основе материального благополучия, всемогущества человека, по своему желанию манипулирующего силами природы, но не очень-то хорошо знаем, что есть собственно Человек.

Обращение к истории сразу же покажет нам, что так было не всегда. Именно человек был в центре мироздания в минувшие исторические эпохи. Основой такого миропорядка была и осталась религия. Нет, она не подвергалась забвению в мире научных революций, ибо человек всегда оставался собой. Конечность жизни не позволяет никому из нас тешить себя мыслью, что науке когда-либо удастся разгадать смысл нашего существования. Мы хотим его знать сейчас, пока живем. Это свойственно людям — во всем искать смысл, и прежде всего в своей жизни. Да и саму науку правильнее рассматривать не как самоцель, а всего лишь как способ продвинуться к ответу на основной вопрос. Приведу мнение крупнейшего физика XX в. Вольфганга Паули.

«В будущем, думая о порядке мироздания, нам следовало бы придерживаться середины, как она очерчена, например, в принципе дополнительности Бора. Наука, построенная на таком образе мысли, будет не только терпимее

к различным формам религии, но сможет, пожалуй, полнее рассматривать целое, обогатить и мир ценностей»⁴.

Паули высказывает важную мысль о том, что научное знание не противоречит религиозному, а дополнительно по отношению к нему. Эти два способа мыслить, несмотря на их различия, только в совокупности позволяют адекватно описать мир, открытый взору Человека⁵.

© Э. Тимошенко, 1991

Дополнение

Список основных обозначений:

\mathcal{M} — наблюдаемые системы;

\mathcal{S} — состояния системы;

(A, Φ) — среднее значение наблюдаемой A в состоянии Φ ;

\mathcal{E} — класс теорий;

$(A, M(A), \Phi(A))$ — категория A ;

A, B, C, D, E, F — обозначение категорий;

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ — обозначение объектов категорий;

$\alpha\beta, \gamma\delta$ — обозначение морфизмов (стрелок), а также $\vec{\Psi}_\alpha, \vec{f}, \vec{g}$;

\mathcal{F}, \mathcal{G} — обозначение функторов;

$A \xrightarrow{id} A, id$ — тождественный функтор;

$\alpha' \sim \alpha''$ — изоморфность объектов;

$B \Rightarrow A$ — редукция категорий, $A \Leftrightarrow B$ — эквивалентность категорий, Δ — иерархия;

\mathcal{B} — замыкание иерархии;

\mathcal{W} — категория мира;

χ — функтор познания;

\mathcal{T} — теория наивысшего уровня (на данный момент);

$\langle \circ \rangle$ — композиция функторов (читается справа налево);

$\langle \bullet \rangle$ — умножение стрелок (читается слева направо).

Послесловие от редакции

Что более всего захватывает дух ученого, ищущего истину, взбирающегося по «плечам-лестницам» своих предшественников к еще непознанному? Последовательность и логическая стройность воздвигаемого здания научных аргументов? Красота и завершенность построенной теории? Открытие нового явления, закона? Да. Но есть и такое, что в нашей диалектико-атеистическо-материалистической традиции старательно замалчивалось и вытрапливалось. Это ощущение несоизмеримости научных знаний, добытых нашим разумом (венцом эволюции Вселенной?), и Непознанным. Дело отнюдь не в количественных соотношениях, а в том, что, как и века назад, остаются за пределами наших знаний великие загадки бытия, потаенные механизмы строения и жизни, и Вселенной. Подобно ускользающему горизонту отступают перед постижением и так называемые предельные проблемы: что такое жизнь? дух? Вселенная? элементарная частица? сознание?..

Поиски последних «кирпичиков» мироздания, которые бесславно закончились для всей классической науки и неудачу которых диалектико-материалисти-

⁴ Там же, с. 210.

⁵ Наш журнал уже писал, что принцип дополнительности должен стать парадигмой нового мышления (см. В. Алтухов. Марксистская диалектика стоит перед вызовом времени. «Общественные науки», 1990, № 5).

ческая философия поспешила обратить в собственный триумф, не обернувшись утратой интереса к предельному, к тайне мироздания. Естественную слабость нашего научного разума эта философия возвела в некий закон природы, согласно которому и мельчайшая частица материи неисчерпаема. Поэтому человеческий разум, «снимая» один слой бытия за другим, вовсе не приближается к некоему Пределу, некоей Высшей реальности; таковой уже в силу самой неисчерпаемости познания как бы и нет. Позвольте усомниться в этом! Ведь, скажем, известная теория академика М. Маркова о Вселенной как самозакрывающейся иерархии уровней кладет конец бесконечному движению в ту или другую сторону и в явном виде ставит вопрос о пределе, точке, где связываются микро- и мега-Вселенная. В последнее время вновь возрос интерес к учению Тейяра де Шардена о «точке Омега», имманентной трансцендентному Универсуму — конечной цели и вместе с тем регулятору космогенеза.

Об этом свидетельствует и предлагаемая вниманию читателя статья Э. Тимошенко. Автор путем математических (с применением новейшего вычислительного аппарата) и философских размышлений приходит к выводу о существовании предела, где происходит «закрывание иерархий». Свойства этого феномена настолько отличны от обычных представлений о строении реальности, подвластной известным законам, что дали основание автору отождествить его с Богом.

Разумеется, эти положения статьи далеко не бесспорны. Но пусть читатель сам составит об этом свое мнение. Здесь же хотелось бы отметить следующее. Для воинствующего диалектического атеизма такой вывод — все равно что красная тряпка для быка; в целеустремленном броске, не сообразуясь уже ни с какими контраргументами, он пронзает ее и ... попадает в пустоту. Пустота уже в том, что полностью снимаются, объявляются несуществующими крайне важные для науки и — смеем сказать — для человечества вопросы.

Один из главных таких вопросов: как объяснить на базе имеющихся научных ресурсов целые «этажи» загадочных явлений и фактов, которые не укладываются в рамки современной научной картины мира, но отнюдь не делаются менее достоверными? Как совместить с утвердившимся в науке вероятностным стилем мышления, представлениями о потенциальной многовариантности и альтернативности эволюции некоторые вполне конкретные предвидения будущего, оказавшиеся точными? Не будет ли правильным предположить, что подобного рода явления (с учетом сделанных в последнее время некоторыми исследователями выводов, близких тем, к которым пришел Э. Тимошенко) свидетельствуют о существовании Высшей реальности, альтернативной известному физическому миру и познанным его законам? Можно называть или не называть эту реальность Богом. Не в этом главная суть вопроса, а в том, что, ставя этот вопрос перед наукой, мы ориентируем ее на признание реальности явлений качественно нового ряда и поиски их объяснения, т. е. объяснения того Предельного Мира, которому они принадлежат. Тем самым ориентируем ее на осмысление и разрушение самых острых существующих в нашем познании и опыте противоречий, которые также связаны с «научным» и «ненаучным» подходами к объяснению реальности. Когда же диалектический материализм объявляет такого рода проблемы псевдопроблемами — ничем, когда психология просто отбрасывает парапсихологию, то они, по сути дела, ставят заслон познанию, не просто легитимизируют, но и всячески углубляют и расширяют пропасть между научным и обыденным представлениями о реальности, догматизируют существующий уровень научных знаний, науку в целом.

И последнее. Было бы явным упрощением полагать, что к Высшей реальности ведет тот же самый путь познания и практики, который способствовал и тотальному разобщению и противоборству в человеческом сообществе, привел к подрыву жизнеобеспечения природных ресурсов, сделавших возможным само существование человечества. Ясно, что такого рода алогизмы совершенно чужды и несовместимы с Высшей реальностью. Поэтому задача первостепенной важ-

ности заключается в радикальном переосмыслении и изменении пути познания. Начало широкого движения за гуманитаризацию науки есть, может быть, первый шаг к этому изменению. Как нельзя более современно звучат слова Г. Флоровского — философа, историка, богослова, видного церковного деятеля: «Есть предметность благая, и есть предметность злая. Есть опыт Истины, и есть призрачный и пустой опыт лжи. Переход от заблуждения к истинности есть переход не только от «субъективности», но прежде всего — от дурной предметности к предметности благой, а через это — и от дурной «субъективности» и «субъективности» благой»⁶.

Теория познания и в целом общественные науки не могут более игнорировать этих призывов. Только встав на новый путь познания, человечество сможет преодолеть нависшие над ним глобальные угрозы и войти в более обширное сообщество разумных существ в космосе, если, конечно, такое существует.

⁶ Флоровский Г. В. Метафизические предпосылки утопизма. «Вопросы философии», 1990, № 10, с. 81.

ОНС

ОБЩЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ
И СОВРЕМЕННОСТЬ

2

Системный кризис власти в СССР

*От дефицита рабочей силы к
безработице*

Культура и рынок

*«Чернуха», или Поиск врага на экране
и в зале*

*Л. Шестов. Киркегард — религиозный
философ*

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

1991

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В. В. Согрин, доктор исторических наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Г. А. Беляя,
доктор филологических наук

Е. В. Беньяш,
зам. главного редактора

А. Б. Венгеров,
доктор юридических наук

Л. Г. Ионин,
доктор философских наук

И. С. Мелюхин,
кандидат философских наук

В. М. Савицкий,
доктор юридических наук

В. Я. Сенаторова,
ответственный секретарь

Ю. В. Сухотин,
доктор экономических наук

Л. Ф. Шевцова,
доктор исторических наук

П. Н. Шихирев,
кандидат философских наук

НОМЕР ГОТОВИЛИ:

В. Л. Алтухов, **Т. С. Ильина**, **Л. С. Круминг**, **Н. М. Плискевич**, **В. М. Хлёткин**
(редакторы отделов);

Т. В. Смольянинова, **Л. Д. Щеглова** (редакторы);

Т. С. Гусева (зав. редакцией); **Г. М. Барчукова** (корректор);

Г. Н. Савоськина (технический редактор)

К СВЕДЕНИЮ ЗАРУБЕЖНЫХ ЧИТАТЕЛЕЙ

На журнал

«ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И СОВРЕМЕННОСТЬ»

можно подписаться через

ВО «Международная книга»:

СССР, 113095, Москва, ул. Дмитрова, 39/20.

Телекс 411160.

РУКОПИСИ НЕ РЕЦЕНЗИРУЮТСЯ И НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ

© «Общественные науки и современность», 1991

Адрес редакции: 121818, ГСП, Москва, Г-2, Арбат, 33/12, тел. 241 07 84

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ

- «Я призываю осудить систему». На вопросы журнала отвечает председатель
организационного комитета движения «Демократическая Россия», народный де-
путат СССР А. Мурашев 5

К КОНЦЕПЦИИ НОВОГО ОБЩЕСТВА

- Т. Панфилова. Почему сегодня нет теории социализма 13
В. Алтухов. «Обновленная идеология»: возможна ли она? 20
В. Гимпельсон. От дефицита рабочей силы к безработице 32

ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО И ПРАВОВОЕ ГОСУДАРСТВО

- Э. Ожиганов. Системный кризис власти в СССР. Об искусстве прогнозирования
политических событий 41
В. Амелин. Многомерная модель политической власти 48

ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

- Феномен прописки глазами москвичей 58

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «ОНС»

- Наука и идеология*
В. Ильин. Теоретическая мысль в марксизме атрофировалась 59
Н. Козлова. Идеологизация науки привела к упрощению культуры
Культура для необразованных?
Г. Померанц. Почему сегодня тоска? К итогам дискуссии 74

СУВЕРЕНИТЕТ И ПРИНЦИПЫ ОБНОВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЦИИ

- Е. Бухвальд, С. Валентей, А. Одинцова. Экономический суверенитет,
самоуправление и демократизация 78
Л. Перепелкин, О. Шкаратан. Экономическая модернизация и национальное
возрождение 87

НАУКА И ОБЩЕСТВО

- С. Фиш (США). Теория ассоциаций у Маркса 96

ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОСТИ

- А. Шайкевич. Портрет в манере Рубенса. Верховный Совет СССР эпохи застоя 105

РЕЛИГИЯ — ОБЩЕСТВО — НАУКА

- Э. Тимошенко. Размышления о Боге, или Мир глазами физика 119

ЧЕЛОВЕК — КУЛЬТУРА — ОБЩЕСТВО

- О. Горностаева. «Чернуха», или Поиск врага на экране и в зале 133
Н. Шантырь. Симфонические заметки об авангардной и поставангардной музыке. Окончание. 142
Культура и рынок. «Круглый стол» ученых 155

ПУТИ РОССИИ

- Ю. Шерер (Франция). Религиозные поиски русской интеллигенции начала XX века 167

НАСЛЕДИЕ

- В. Курабцев. Альтернатива Льва Шестова 175
Л. Шестов. Киркегард — религиозный философ 182

ИЗ ПОЧТЫ «ОНС»

- Обращение американских левых советологов 190