

The book cover features a vibrant blue background with swirling patterns. At the top left is a glowing blue sphere with a grid pattern. To its right is a stylized atomic model with a blue nucleus and three red electrons on silver orbits. Below these are several ball-and-stick molecular models with blue and white spheres. In the bottom right corner is a detailed, cratered sphere resembling the moon. Various blue and white geometric shapes, including cubes and squares, are scattered throughout the design.

Юрат МУСИН

ГРАНИЦЫ ФИЗИКИ

КАК НАУЧНЫЙ МЕТОД
МЕНЯЕТ НАШ
ВЗГЛЯД НА МИР

Юрат Рашитович Мусин

Границы физики

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=73378723

Границы физики: АСТ; Москва; 2024
ISBN 978-5-17-176598-9

Аннотация

«Знание – сила. Мы можем столько, сколько знаем» – крылатая фраза Фрэнсиса Бэкона давно стала расхожей настолько, что мы уже не вполне отчетливо понимаем, о каком знании он говорил. В первую очередь он говорил о научном методе познания окружающего мира и экспериментальном его подтверждении, то есть, говоря современным языком, он говорил о физике. Именно физика и люди ею занимающиеся – главные герои этой книги. Каковы горизонты физической науки сегодня? Какие проблемы волнуют физиков? Как складываются их взаимоотношения с другими науками? И что такое физика вообще? Если ваше представление о ней сформировано на базе сохранившихся остатков вузовского или школьного курса или вы вообще её не понимаете и позиционируете себя как 100% гуманитария, то не упустите возможность взглянуть на Мир глазами профессионального физика – попробуйте осилить эту книгу. Вы совершите головокружительное путешествие к границам наблюдаемой Вселенной, проникните в невероятные

глубины Микромиира, поприсутствуете при рождении Вселенной и узнаете, чем все закончится в будущем. Книга носит научно-популярный характер и, несмотря на принципиальный отказ от систематического использования формул, расстраивающих читателей-гуманитариев, будет интересна не только школьникам и студентам, но и более широкой аудитории.

Содержание

Предисловие	5
Глава 1	9
1.1 Общие контуры	9
Конец ознакомительного фрагмента.	13

Юрат Рашитович Мусин

Границы физики

Предисловие

Что такое «физический» взгляд на Мир? Чем он отличается от подходов других ученых и специалистов гуманитарного профиля? Что такое вообще физическая наука? Имеет ли она национальную окраску? Насколько физика толерантна к смежным дисциплинам естественнонаучного направления? Такого рода вопросы редко задаются в научно-популярной литературе, хотя и обсуждаются философами и историками науки. Само здание физической науки настолько обширно и так тесно окружено техническими науками, применяющими физические методы в своих целях, что прочертить границы, отделяющие физику и не-физику, не так-то просто. Стиль физического мышления зачастую не понимают даже представители ближайших к ней дисциплин. В качестве примера приведем некоторый анекдотичный случай, произошедший с научным тандемом Физик + Математик, работавшим над решением сложной задачи. Однажды утром Математик приходит к Физику и радостно сообщает: «Я доказал, что наша задача имеет решение!». Физик недоуменно: «Да, если бы я хоть на секунду в этом усомнился бы, то и не стал бы ею зани-

маться!»). Он не понимает радости Математика, который доказал, что задача поставлена правильно и их деятельность не бессмысленна. Но и Математик не понимает хода мысли Физика, для которого задача очевидно имеет решение, а если математическая постановка задачи не допускает получения решения, то надо «просто» что-то изменить в математике. Математики часто пеняют физикам на недостаточную обоснованность и не строгость их подхода, путеводной звездой для которого является их физическая интуиция, представляющаяся математикам весьма наивной и поверхностной.

Процесс формирования физической науки был достаточно быстрым, еще пару веков назад она находилась в ясельном возрасте. В первой главе мы кратко обсуждаем процесс её «дистилляции» из западной натурфилософии. Вторая глава посвящена обзору пространственно-временных горизонтов физики на современном этапе и содержит беглый обзор «загоризонтных» представлений и прогнозов. Кроме стандартной подборки сведений из астрономии, космологии, квантовой физики, теории поля и даже геологии, сообщается ряд пока мало известных фактов о современном понимании природы физических горизонтов. Третья глава посвящена обзору междисциплинарных связей физики и её месте в общем фронте познания человеком Мира. Обсуждаются непростые взаимоотношения физики с математикой и инженерными науками. Четвертая глава рассматривает взаимоотношения Физики, Разума, Бога, какими они представляются с точки

зрения автора (физика, математика, атеиста) как в исторической перспективе, так и в настоящее время, когда делаются попытки не только их примирения, но и строительства чисто физических моделей Разума. В пятой главе обсуждаются этические и моральные устои физики и то насколько условными они оказываются в исторической перспективе. Особое внимание уделяется моральным коллизиям истории создания и применения ядерного оружия. Шестая глава посвящена обсуждению вечного и назойливого спутника науки – антинауки. Физика не является исключением: её антагонист – «парафизика» – в безнадежных попытках предстать в образе некоей «альтернативной науки» рядится как в траченные молью астрологические балахоны, так и в современные модные математические одежды. В седьмой главе обсуждается топология пространства физического знания, скорость движения фронта познания в прошлом и в наше дни, очевидное сегодня замедление скорости прироста научного знания и возможные перспективы завершения физической науки. Для удобства читателей в конце книги приведен краткий и весьма поверхностный словарь используемых специальных терминов и аббревиатур, задача которого только сориентировать читателя в направлении дальнейших поисков. В библиографическом списке указаны обзорные работы для дальнейшего чтения, в том числе и ссылки на книги автора, где приведено более развернутое изложение узловых моментов из истории физической науки и обзор её современных до-

стижений.

Глава 1

Что такое Физика?

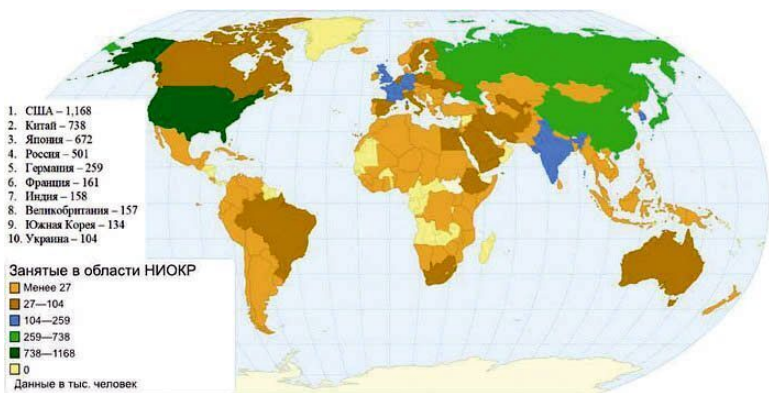
Все науки делятся на две группы – на физику и коллекционирование марок.
Эрнест Резерфорд

1.1 Общие контуры

Все (имеющие хотя бы начальное школьное образование) вроде бы знают, что такое физика. Для получения строгого определения можно заглянуть в словари и энциклопедии, где прочитает что-нибудь вроде: «Физика – область естествознания: наука о наиболее общих законах природы, о материи, её структуре, движении и правилах трансформации. Понятия физики и её законы лежат в основе всего естествознания. Является точной наукой». Возникают вопросы: что такое материя? Все, что неточно, – это не физика? А все естествознание – это набор частных неточных следствий физики? Философы такие взгляды клеймят как физикализм, согласно которому всё, что существует, является физическим или производно от физического, а все проблемы, не поддающиеся редукции к физике, рассматриваются лишёнными научного смысла. Высказывание Резерфорда, приведенное вы-

ше, – это крайний пример физикализма.

Другой крайностью является определение: «Физика – это то, чем занимаются физики». Несмотря на шуточность такого определения, оно позволяет найти центр Физики как центр масс всего коллектива физиков не только в географическом смысле, но и в распределении по разделам физической науки. Если использовать данные Википедии, то к началу 21 века в Азии отработало 55% всех физиков мира (в том числе в СССР 49%), в Европе 23%, в США и Канаде 20%, во всем оставшемся мире 2%. Примерное распределение ныне работающих на «околофизической ниве» дает карта НИОКР.



Медиана такого распределения физиков при проецировании на поверхность Земли окажется в пределах Европы. Ес-

ли же посмотреть распределение по разделам физической науки, то центр Физики окажется внутри «физики твердого тела», вокруг которой сегодня группируются основные инновационные технологические приложения.

Даже люди, прикасавшиеся к Физике только в рамках школьного курса, знают, что это комплекс наук, но плохо представляют, как они складываются в единое целое, что является ядром, а что периферией и где лежат границы, отделяющие её от остального естествознания. Здание Физики им представляется похожим на стандартный панельный дом, а не на храм науки, как его видят физики-популяризаторы. Структура такого панельного здания просто повторяет структуру последовательности в которой излагался школьный курс.

Здание Физики глазами школьника

<i>Кванты</i>	<i>Атом по Бору</i>	<i>Ядерная физика</i>
<i>Волны</i>	<i>Волновая оптика</i>	<i>СТО</i>
<i>Электростатика</i>	<i>Магнетизм</i>	<i>Электромагнетизм</i>
<i>МКТ</i>	<i>Газовые законы</i>	<i>Термодинамика</i>
<i>Динамика Ньютона</i>	<i>Вселмирное тяготение</i>	<i>Колебания</i>
<i>Кинематика</i>	<i>Статика и гидростатика</i>	
<i>Тепловые явления</i>	<i>Геометрическая оптика</i>	

Выпускники физических университетов уже лучше представляют архитектуру здания физической науки, понимают,

где находится её центр, где периферия, но не всегда могут отделить фундаментальные направления развития от просто модных течений, а чисто технологические достижения от по-настоящему глубоких результатов. Дальние периферии физической науки, такие как физика плазмы, биофизика, физика моря и многие другие ветви физического знания, представляя огромный практический интерес и заслуживающие того, чтобы посвятить им свою будущую научную жизнь, развивают прикладные направления и плавно переходят в еще более обширное множество технических наук, где широко применяются физические методы, но которые тем не менее не являются собственно физикой. Это не только техническая механика, сопромат, материаловедение, газо- и аэродинамика, теплофизика, физхимия, и т. п., но и такие модные направления, как квантовые компьютеры, защита информации и прочие приложения парадоксальной квантовой теории. Конечно, последние приложения нынче на слуху даже у нефизической аудитории и для их реализации требуются первоклассные физики-экспериментаторы, владеющие всем современным технологическим арсеналом средств, но пока их достижения больше напоминают спортивные (сколько кубитов реализовано в компьютере, насколько далеко удалось проложить квантовую связь, как долго сохраняется когерентность и т. п.). В целом структура Физики по мнению студента-выпускника, имеет такой вид:

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.