

The book cover features a vibrant blue background with abstract, swirling patterns. At the top left is a large, faceted blue sphere. In the upper center is a stylized atomic model with a blue nucleus and three red electrons on silver orbits. To the right is a vertical chain of water molecules (H2O) with blue and white spheres. At the bottom right is a detailed, cratered moon. Scattered throughout are various blue and white geometric shapes, including cubes and spheres, and smaller molecular models. The text is centered in a white, rounded rectangular frame.

Юрат МУСИН

ГРАНИЦЫ ФИЗИКИ

КАК НАУЧНЫЙ МЕТОД
МЕНЯЕТ НАШ
ВЗГЛЯД НА МИР

Юрат Мусин
Границы физики

«Издательство АСТ»

Мусин Ю. Р.

Границы физики / Ю. Р. Мусин — «Издательство АСТ»,

ISBN 978-5-17-176598-9

«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 Микромра, поприствуете 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.

ISBN 978-5-17-176598-9

© Мусин Ю. Р.
© Издательство АСТ

Содержание

Предисловие	6
Глава 1	8
1.1 Общие контуры	8
Конец ознакомительного фрагмента.	10

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 естествонаучного 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. Стилль 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 заниматься!». 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 используе-

мых 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 достижений.

Глава 1

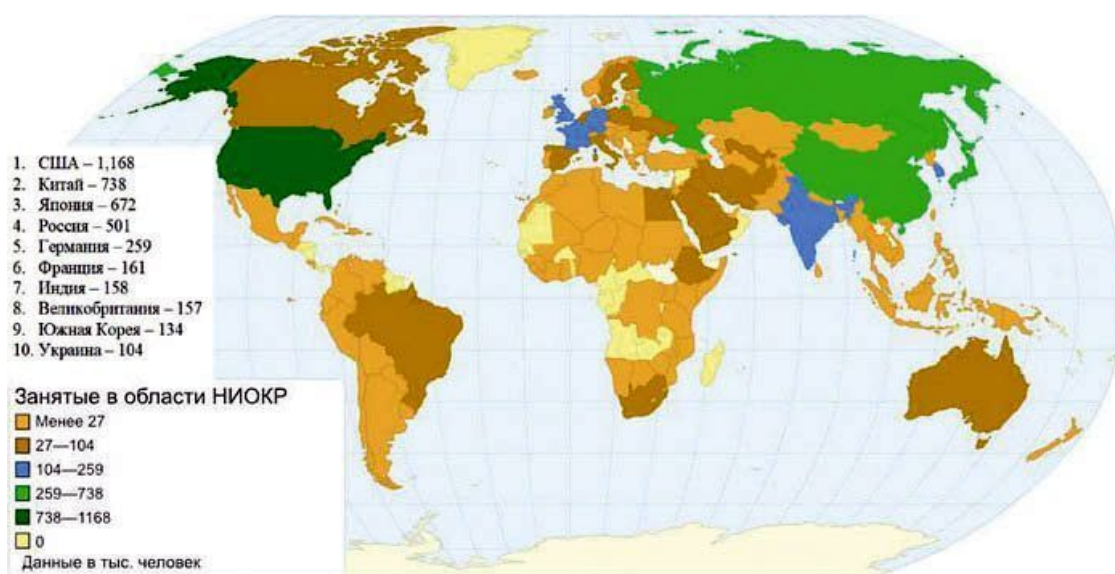
Что такое Физика?

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 прочитать 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 выше, – 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. Если 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>Всемирное 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.