

Д. С. Данин

**Неизбежность странного
мира**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 53
ББК 22.3
Д11

Д11 **Д. С. Данин**
Неизбежность странного мира / Д. С. Данин – М.: Книга по Требованию, 2013. – 392 с.

ISBN 978-5-458-34104-2

Путешественники, побывав в далеких странах, пишут путевые заметки. Они рассказывают о том, что видели, о том, что пленило их необычайностью и новизной. Пишут для тех, кто там не бывал. В современной науке для каждого из нас есть неизвестные страны. Эта книга — нечто вроде заметок путешественника, побывавшего в удивительной стране элементарных частиц материи, где перед ним приоткрылся странный мир неожиданных идей и представлений физики нашего века. В своих путевых заметках автор и рассказал о том, что увидел. Рассказал для тех, кому еще не случалось проходить тем же маршрутом.

ISBN 978-5-458-34104-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

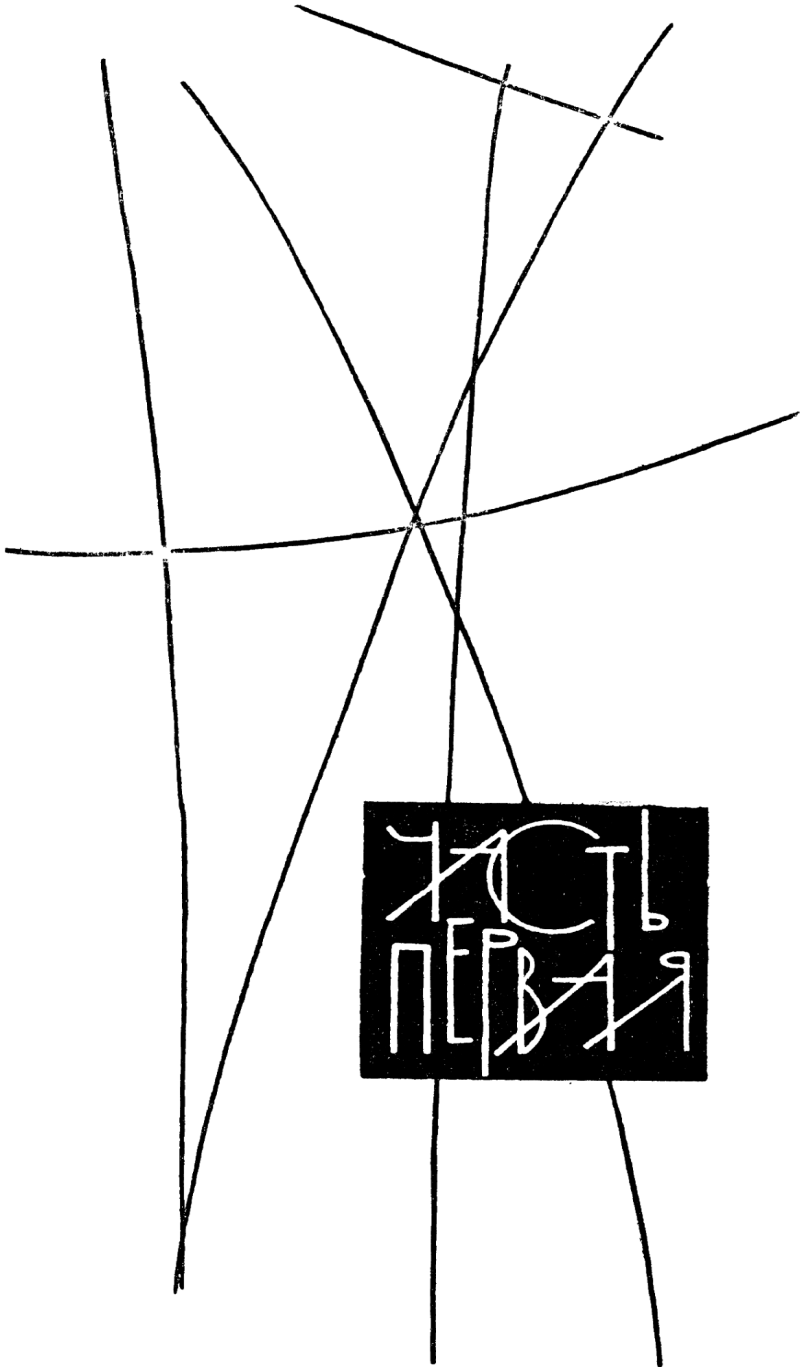
Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint



ФАКТ
ПЕРВАЯ

ИЗ АВАНТИЕРВАН

Чувство, которое редко посещает человека.
● Не рано ли об этом рассказывать? ● Случай в долине. ● Гора очарований и разочарований. ● «Дух приключений» и «лучевая лихорадка». ● Исток нескончаемой серии открытий. ● Нет, это не были ошибки опыта! ● Природный заповедник элементарных частиц. ● Отчего любопытство привело нас на Арагац?

1

Мы поднимались на Арагац для того, чтобы посмотреть, как незримое и неслышное становится явным. Не было головокружительных подъемов и перехватывающих дыхание виражей, но не было и дороги. Вернее, она была, да только кончилась слишком рано — там, где нужда в ней стала всего острее: на границе весны и зимы.

Мы поднимались к небу, и смена времен года шла в обратном порядке. На зеленом просторе Араратской долины

весна уже переходила в лето. А в райском саду Бюраканской обсерватории сквозь дождь, пронизанный солнцем, еще угадывалось ее начало. Потом мы въехали в ранний апрель с рыжеющим снегом и черными пятнами прошлогодних трав. Потом часы отстали еще на месяц: тяжелые мартовские снега окружали последнее поселение Каши-Булах. Там лобастые камни уже сумрачно поглядывали на людей из-под белых надбровий. Потом ушли все краски и осталось только арктическое безмолвие неоглядных снегов. Осталась белизна, которую, однако, нельзя было бы передать белилами, потому что изменчивое облачное небо с прорывающимся солнцем все время примешивало к белому другие цвета.

И тут кончилась дорога.

Вездеход стал беспомощен. Выгрузив нас, продукты и почту, он повернул обратно. Все надели темные очки, припасенные впрок. Могучий трактор спустился сверху нам навстречу. И невозможно было понять, откуда взялся здесь, в этой белой тишине, такой неправдоподобный сгусток черноты и скрежета. «Челябинец» принял на борт новичков, а бывалые обитатели горы стали на лыжи и подхватили брошенные им веревочные концы. По белой траншее, протараненной бульдозером в двухметровой снежной целине, «Челябинец» пошел выплясывать чудовищно-тяжеловесный танец. Трактор медленно поднимался все вверх и вверх по неуступчивым каменным волнам, выворачивая наши души. Оставалось одно утешение: по всем признакам до неба было уже недалеко.

Начало мая — прекраснейшая пора в зеленых земных долинах южных широт: солнце еще милостиво, ветры еще прохладны, реки еще полноводны и зелень в самом деле еще зелена. А в горах?

Несколькими днями раньше мы поднимались на машине весело-зеленым Дилижанским ущельем к Севанскому перевалу — к синему горному морю, что лежит на два километра выше обычных морей. Быстроногие мальчишки на Севане... Со связками серебряно-черной форели в руках они бежали от белесого озерного приборя к серой реке асфальта, оглашая весенний воздух пронзительным криком: «Ишхан, ишхан!» Для человека, впервые въезжавшего в незнакомую страну вечерним малолюдьем высокогорной дороги, этот зазывный крик продавцов севанской форели сделал сразу обитаемым каменистый безмолвный пейзаж, который так часто и так справедливо называют библейским.

А на Арагаце, на той же высоте и в ту же пору, на пути к широко известной Станции космических лучей ничто не скрашивало холодного безлюдья камней и снегов. Между тем до самой станции была еще добрая тысяча метров по верти-

кали, или, точнее, дюжина недобрых километров по белым склонам горы.

Отметка — 3 250. Неожиданное заледенелое озерцо. В таком уединении обосновалась станция, что едва ли не до самого конца пути — до последнего поворота снежной траншеи — ничто не предвещало внезапного появления межкрутых вершин Арагаца каменных зданий высокогорной лаборатории. А всю дорогу, по крайней мере в это время года, новичка томило редко посещающее человека беспокойное и вместе легкое чувство — чувство отрешенности от земли.

2

Это чувство — потому я и заговорил о нем — немножко сродни предмету, о котором пойдет здесь речь. А речь пойдет об элементарных частицах материи. Вернее, о радостях и горестях ищущей мысли ученых, исследующих нейтрино и электроны, протоны и нейтроны, мезоны и гипероны, античастицы и многое другое. Все это не просто заманчиво звучащие термины из хитроумного научного словаря. Все это — несомненно существующие реальности. Столь же несомненно существующие, как атомы или молекулы, как видимое световое излучение или невидимые радиоволны.

Так откуда же берется ощущение отрешенности?

В помеченных мелом и сложенных штабелями бревнах обезличиваются деревья — за их однообразием уже не виден живой шумящий лес. За одинаковостью песчинок на речной косе уже не угадать первоначальных очертаний берега — дробление обезличивает камень. Вот так и в мире элементарных частиц — там уже ничто не напоминает о разнообразии земной природы.

Сведенная к элементарным частицам материя предстает перед нами лишенной цвета и запахов, незримой и неслышной, свободной от каких бы то ни было свойств, позволяющих нам в обыденной жизни отличать одни предметы от других; там нет ни твердости, ни хрупкости, ни прозрачности, ни угловатости... Впрочем, стоит ли продолжать это перечисление; таких обиходных свойств нет уже и в мире атомов. А погружаясь еще глубже в недра материи — в меньше чем атомный — субатомный — мир элементарных частиц, мы еще больше отрешаемся от нашего повседневного опыта.

Там все необычно.

Там скорости, близкие к световой, — явление заурядное. Там есть частицы, которые и не могут существовать иначе, как в полете со скоростью света: нельзя затормозить их движение — они исчезают. Там продолжительность жизни, измеряе-

мая миллионными долями секунды, нередко оказывается относительным долголетием. Там почти мгновенное превращение одних частиц в другие — дело вполне обыкновенное, и рождение там сопровождается смертью, а смерть — рождением. Там пришлось назвать одно свойство таким ненаучным словом, как «странность», там ученые прибегают к таким неожиданным понятиям, как «призрачное взаимодействие». Там воображению не из чего строить привычные механические модели вещей и процессов, и в словарь науки проникают новые, поэтически окрашенные термины, в которых как бы застывает навсегда удивление физиков перед необычайностью открывшихся им явлений.

И чтобы уж до конца объяснить то ощущение отрешенности, о котором зашел разговор, нужно добавить два слова: открытия в мире элементарных частиц пока не имеют прямого касательства к практическим нуждам человеческой жизни.

Микроураганы, бушующие в атомных реакторах, оборачиваются полезной энергией — она крутит валы машин и освещает людские дома. Микрособытия в мире элементарных частиц, изучаемые на лабораторных установках, еще никого не согрели, равно как и никого не обездолили. Они не создали никаких угроз человеческому существованию, но и не помогли еще людям ни на йоту увеличить благосостояние общества.

Так, может быть, пока не стоит рассказывать об этих отвлеченных исканиях? Конечно, манит к себе их новизна. Но разве в физике мало других интереснейших новшеств, да притом таких, что они уже составляют душу многих замечательных завоеваний нынешней техники? Так не повременить ли до тех пор, пока и наука об элементарных частицах не придет к своему деловому часу?

Однако, может быть, она никогда и не придет к нему в том прямом смысле, что на основе ее успехов будут конструироваться новые машины или выращиваться сверхуроджай? И все-таки тысячи ученых в десятках лабораторий исследуют поведение, свойства, взаимодействия элементарных частиц. Искусные экспериментаторы и проницательные теоретики делают неожиданные открытия, ставят тонкие опыты, выдвигают самые невероятные предположения, спорят друг с другом в поисках законов, по которым устроена материя в ее первоосновах.

В ее первоосновах! В этом все дело.

Прекрасно сказал наш известный математик, один из создателей Сибирского отделения Академии наук СССР, академик М. Лаврентьев: «Бесполезных открытий не бывает! Нельзя говорить ученому: прекрати свои поиски, потому что сегодня они не нужны для промышленности. Они будут нужны.

Отбрасывая с пренебрежением исследования, которые сегодня кажутся отвлеченными, но направленными на разгадывание тайн природы, на воспроизведение ее явлений, мы рискуем слишком много потерять, ибо вслед за познанием неведомых сил природы всегда идет овладение этими силами».

Если так взглянуть на науку об элементарных частицах, пожалуй, сразу же не останется и следа от ее отвлеченности. Наоборот, тотчас станет ясно, что в ее успехах заинтересовано все естествознание. А заодно с ним — и вся техника, вся практическая деятельность человечества.

Этого не нужно доказывать, как не нужно доказывать, что все происходящее в природе зависит в конце концов от «внутреннего устройства» материи. И потому в мире техники — в мире второй природы, создаваемой человеком, — все определяется в конце концов глубиной проникновения в это тайное тайных природы первой. И без малейшего преувеличения можно сказать, что наука об элементарных частицах держит в своих руках все будущее природоведения и все будущее человеческой техники.

Но вообще нужны ли тут эти «оправдания пользой»? Должно ли нуждаться в них стремление ученых пробиться к первоосновам материи?

3

Когда материалисты древности впервые произнесли слово «атом», они проявили глубочайшую проникательность и вместе с тем впали в глубочайшее заблуждение. Понадобилось более двух тысячелетий, чтобы со всей научной строгостью доказать правоту древних натурфилософов и в то же время сразу их опровергнуть.

«Атом» — «неделимый»! В этом слове заключалась не одна, а две идеи: идея дробимости материи — ее сложного строения, и еще — идея неделимости ее первооснов.

Смешно подумать, но и в наш век были ученые, которые упорствовали в нежелании признать делимость материи до атомного состояния. Конечно, сегодня таких неверующих уже не встретить. Но, окончательно победив, первая идея тотчас нанесла поражение второй. Едва начав изучение реальных атомов разных химических элементов, физики увидели, что неделимость их — миф. Оказалось, что атомы вовсе не «атомы».

Кирпичиками мироздания называли их еще в начале XX века. Однако удержаться в этом высоком звании атомам не удалось. Открылось, что они сами — целые миры, построенные из деталей более простых: протонов, нейтронов, электронов.

Теперь уже эти три стандартные детали были возведены в ранг, или, если хотите, были низведены до ранга первооснов материи. Их называли элементарными — «простыми» — частицами.

Три — соблазнительное число. Когда-то последователи Пифагора полагали, что в основе миропорядка лежит гармония чисел. Узнав про тройку элементарных частиц, они, наверное, глубокомысленно закивали бы головами: «Три первоосновы? Это похоже на истину».

Но исследования продолжались. О древних пифагорейцах физики не вспоминали. К трем элементарным частицам сразу начали прибавляться все новые и новые, столь же простые частицы. Двадцать пять лет они сыпались как из рога изобилия. Или как падающие звезды в августе: яркими линиями прочерчивали они темноту нашего неведения и привлекали всеобщее внимание. Но иные из них и вправду сгорали, как метеоры: факт их существования не находил подтверждения или до сих пор вызывает сомнения и споры.

Вы, конечно, понимаете, что эти ходячие образы — «рог изобилия» и «звезды в августе» — здесь совсем неуместны: открытие каждой новой, прежде неизвестной элементарной частицы — дело величайшей трудности. Всякий раз это настоящий научный подвиг: такой проницательности, такой веры в разумность смелых предположений, такой экспериментальной изощренности и такой безошибочности в работе требуют подобные открытия от ученых. Можно только удивляться, что с начала 30-х годов нашего века — за ничтожно короткий исторический срок — число бесспорно открытых элементарных частиц постепенно перевалило далеко за двадцать! И где конец «списка первооснов», даже есть ли он вообще, этот конец, сегодня никто еще не скажет.

Но вот вопрос: действительно ли ученые имеют тут дело с первоосновами материи? Действительно ли элементарно просты элементарные частицы? Уж не служат ли они в природе теми окончательно неделимыми атомами, о которых думали некогда натурфилософы древности? Неужели и впрямь с этих частиц «все начинается»? Если нет — то что же дальше? Откуда берутся они сами? Из чего построены и по каким законам рождаются? Вообще — что они такое?

Однако не слишком ли много вопросов тут нагромождено?

Снова: все сказанное сказано только для оправдания этого разговора об элементарных частицах. Да, двигателя на них пска не построишь. Но когда речь идет об общей физической картине природы — о первоосновах материи, науке не нужно оправдываться в том, что она пока еще отвлеченная!

И все же современникам первых атомных электростанций,

первых спутников Земли, первых полетов к Луне трудно поверить, чтобы физики сегодня занимались делами, далекими от непосредственного практического приложения в жизни. Занятную историю нечаянно узнал я на Арагаце.

...В Араратской долине, где дымят заводы и фабрики, где работают геологи и дорожники, однажды произошла авария — у кого-то что-то взорвалось. Запутанные технические причины аварии были установлены не сразу. И вот, пока их доискивались, одному из обследователей случившегося пришла в голову неожиданная мысль, вполне пригодная для фантастического рассказа. Эта мысль повела его на Арагац — к черному озеру меж вершин необжитой горы.

Трудная дорога, холод, тревога неизвестности... «Может, и со мной что-нибудь произойдет в пути, — думал обследователь, — раз эти ученые сумели оттуда, сверху, вызвать по неаккуратности взрыв в долине?..»

В уединении Арагацкой станции каждый человек снизу — желанный гость. Обследователя накормили до отвала, предложили ему горячий душ, постель со свежим бельем, как в заправской гостинице. Нет, как в настоящей клинике, потому что врач высокогорной лаборатории, движимый своими собственными научными интересами, еще измерил кровяное давление человека из долины и снял его кардиограмму. Гость с удивлением смотрел на батареи центрального отопления, на щедрое электрическое освещение, на многоцветные схемы автоматических радиоустройств, на громады физических установок. Он проникся симпатией и доверием к обитателям горы, но вместе с тем и укрепился в мысли об их могуществе.

Физики все показали ему и все объяснили. Как могли. Они улыбались, и он улыбался. Казалось, он понял: тут занимаются просто «чистой наукой» — космическими лучами, приходящими из глубин вселенной; никакими секретными силами, способными действовать на расстоянии, физики тут не владеют. Пришел час расставания. Гость уже открыл дверь, как вдруг обернулся с порога, понимающе подмигнул и сказал:

— Ладно, товарищи. Все ясно! Только давайте в следующий раз поаккуратней, а то вон что получается...

Физики еще долго смеялись. Нет, им не удалось уверить человека из долины в своей практической беспомощности. Не тот нынче век на дворе!

Но в одном этот человек был прав, сам того не подозревая: физики сегодня уже так могущественны, как никогда прежде, — они подбираются к глубинным «первоосновам материи». А это посерьезней воображаемых или возможных взрывов на любом расстоянии.

Итак, мы поднимались на Арагац, дабы посмотреть, как незримое и неслышное становится явным.

На языке деловом наша цель определялась скучными словами: «объект», «ознакомление». У тракториста и его напарника, у инженера-радиотехника и начальника станции были, разумеется, свои печали — у каждого по обязанностям. Но мною, пятым участником подъема, владело совсем не деловое намерение: честно говоря, просто очень хотелось пройти 3250 метров вверх — по направлению к неизвестному.

Настроение было крылатым и чуть-чуть торжественным, как обычно у горожан в горах. А тут еще весна в Армении — южная весна! Предшествовавшая холодным вершинам Арагаца, она настраивала на нужный лад.

Внизу, в Ереване, в зеленом дворике Физического института Академии наук, цвели каштаны и вавилонская ива; не то начиналась, не то уже кончалась сирень. Еще никто не искал тени, и удивительно, как хорошо было расхаживать по этому дворику, слушая рассказы физиков об истории Арагацкой лаборатории, о ее работах — удачных и неудачных, старых и новых. Но только в их рассказах не было никакой особой приподнятости. Ничего весеннего.

Обычная история! Слушая их, я вспоминал, как на первой атомной станции под Москвой в дни, когда весь мир был полон разговоров о ней, молодой инженер в белом халате усталым голосом сообщал экскурсантам: «А этот контур выполнен у нас из нержавеющей стали», «А турбинка у нас пустяковая, смотреть не на что, старую подлатали — и поставили».

У высот науки то же свойство, что у горных высот: там захватывает дух. Но сами ученые, как и горцы, испытывают это редко, гораздо реже, чем любопытствующие люди со стороны. Для ученых высоты знания — просто постоянное рабочее место, как для горцев альпийские луга — просто пастбища. Для тех и других соседство необозримых далей — вещь примелькавшаяся. Но дело не только в этом.

Там, где нашей дилетантской восторженности все представляется красивым, стройным, законченным, там перед глазами исследователей стоит совсем иная картина: одно еще вовсе не решено, другое вызывает сомнения, третье недостаточно обосновано, четвертое противоречит известным данным, пятое годами не дается в руки... В жизни каждого — воскресений в семь раз меньше, чем прочих дней недели. В работе ученого праздники — в сотни раз более редкая штука, чем тяготы упрямой работы.

Сравнивайте исследователей природы с разведчиками,