

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА ВСЕЛЕННОЙ

000000000000000000000000

000000000000000000000000

000000000000000000000000

0000000000 ПУТЕШЕСТВИЕ

000 ЗА ГРАНЬ ВООБРАЖЕНИЯ

000000000000000000000000

000000000000000000000000

000000000000000000000000

00000 АНТОНИО ПАДИЛЬЯ

000000000000000000000000

000000000000000000000000

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

МИО

Оглавление

Глава, которая не число	11
БОЛЬШИЕ ЧИСЛА	19
1,0000000000000000858	21
Гугол	55
Гуголплекс	76
Число Грэма	111
TREE(3)	145
МАЛЕНЬКИЕ ЧИСЛА	179
Ноль	181
0,00000000000000001	223
10^{-120}	273
БЕСКОНЕЧНОСТЬ	307
Примечания	369
Благодарности	376
Предметный указатель	379

*Моим девочкам
(которые звали меня Гилдероем*)*

* В оригинале Gilderoy. Писатель Gilderoy Lockhart — персонаж книг о Гарри Поттере, имя которого в переводе издательства «Росмэн» звучит как Златопуст Локонс. *Прим. ред.*

Глава, которая не число

Это число нагло красовалось на невзрачном листочке бумаги, аккуратно лежавшем на старинном дубовом столе, — ноль. До сих пор я никогда не набирал ноль баллов в тесте по математике, но ошибиться с оценкой было невозможно. Число написали агрессивным красным цветом в начале студенческой работы, которую я сдал около недели назад. Это произошло во время моего первого семестра, когда я изучал математику в Кембриджском университете. Я представил, как призраки великих математиков университета выражают шепотом свое презрение. Я оказался самозванцем. Тогда я еще не понимал, что эта работа станет поворотным моментом. Она изменила мои отношения и с математикой, и с физикой.

Она включала некое математическое доказательство. Доказательства обычно начинаются с предположений, и на их основе вы делаете какой-то логический вывод. Например, если предположить, что Дональд Трамп имеет оранжевый цвет и он был президентом США, то можно сделать вывод, что у США был оранжевый президент*. Конечно, моя работа не имела ничего общего с оранжевыми президентами, но в ней содержались математические утверждения, которые я связал с помощью четких последовательных аргументов. Преподаватель согласился, что все аргументы на месте, но все равно поставил мне ноль. Оказалось, ему не понравилось, как я изложил все это на невзрачном листке бумаги.

Я был расстроен. Я выполнил самое трудное в задаче, а его придирка выглядела пустячной. Словно я забил потрясающий гол, а судья

* Во времена президентства Трампа в США активно обсуждали вопрос, почему кажется, что лицо его имеет оранжевый оттенок (одна из гипотез — плохой крем для автозагара). *Прим. пер.*

сверился с видеопомощником и отменил его из-за крохотного офсайда. Но теперь я знаю, почему он так сделал. Он пытался научить меня строгости, привить ту математическую педантичность, которая становится неотъемлемой частью математического инструментария. С неохотой я стал педантом, но одновременно понял, что от математики мне нужно чуть больше. Она требовалась мне для индивидуальности. Я всегда любил числа, но мне хотелось сделать их наглядными, придать им смысл, и поэтому я понял, что для этого мне нужна физика. Вот о чем эта книга — об индивидуальности чисел, сияющих в физическом мире.

Возьмем в качестве примера число Грэма. Оно настолько велико, что некогда занимало почетное место в Книге рекордов Гиннесса как самое большое число, когда-либо появлявшееся в математическом доказательстве. Оно названо в честь американского математика (и жонглера) Рональда Грэма, который с удивительной педантичностью использовал его в математических целях. Однако число Грэма вызвано к жизни вовсе не этой педантичностью. К жизни (а точнее, к смерти) его вызывает физика. Но если бы вы попытались представить в своей голове число Грэма — его полную запись в десятичной форме, — ваша голова сколлапсировала бы в черную дыру. Никто не знает лекарства от смерти, вызванной превращением головы в черную дыру.

В этой книге я расскажу вам почему.

И это далеко не все. Я отведу вас туда, где вы засомневаетесь в том, что всегда считали правдой. Путешествие начнется с самых больших чисел во Вселенной и поиска понимания так называемой голографической истины. Может, трехмерность пространства всего лишь иллюзия? Не заперты ли мы внутри какой-то голограммы?

Чтобы понять проблему, ткните кулаком в разные стороны (пожалуй, сначала лучше убедиться, что рядом никого нет). Двиньте рукой вперед-назад, влево-вправо, вверх-вниз. Вы можете перемещать руку в трех измерениях — перпендикулярных направлениях. Но можете ли? Голографическая истина утверждает, что одно из этих измерений — обман.словно мир — какой-то 3D-фильм: реальные изображения зафиксированы на двухмерном экране, а трехмерный мир внезапно возникает, когда зрители надевают специальные очки. В первой половине

этой книги я объясню, что в физике такие 3D-очки создает гравитация. Именно она порождает иллюзию третьего измерения.

Только дойдя до края и выжав из гравитации все возможное, мы осознаем ее волшебство. Но тогда это книга крайностей. Наш поход к пониманию голографической истины неизбежно начинается с Альберта Эйнштейна, его гения, странного блеска теории относительности и структуры пространства и времени. Конечно, у меня есть особое число для его гениальности: 1,0000000000000000858. Да, я называю его большим числом. Предвижу ваш скепсис, но надеюсь убедить вас в том, что это огромное число (по крайней мере, если вы размышляете о физике, которую оно представляет) — способность одного человека справляться со временем. Чтобы действительно понять почему, нам нужно будет побегать вместе с легендарным ямайским спринтером Усэйном Болтом. Нам придется погрузиться в глубины Тихого океана, в самую глубокую часть Марианского желоба. Мы отправимся на передний край физики, танцуя в опасной близости от чудовищной черной дыры, жадно пожирающей звезды и планеты в центре далекой галактики.

Однако теория относительности и черные дыры — только начало. Чтобы отыскать голографическую истину*, нам нужны еще четыре левиафана — настоящих числовых исполина, которые возникают при столкновении с физическим миром. Кажется, эти титанические числа — от гугола до гуголплекса, от числа Грэма до TREE(3) — сломают физику. Однако на деле они станут направлять наше понимание. Они объяснят нам смысл часто неправильно трактуемой энтропии, которая описывает бурную физику тайны и беспорядка. Они познакомят нас с квантовой механикой, владычицей микромира, где нет ничего определенного и все становится игрой случая. Вас ждут рассказы о двойниках в далеких мирах и предупреждения о мировой перезагрузке, когда все в нашей Вселенной неизбежно вернется к тому, что уже когда-то было.

В конце концов в этой стране гигантов мы найдем голографическую реальность. Нашу реальность.

* В действительности голографическая гипотеза пока еще совсем не истина.
Прим. науч. ред.



Почитать описание и заказать
в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги:



Проза:



Детские книги:

