БИБЛИОТЕКА ВУНДЕРКИНДА • НАУЧНЫЕ СКАЗКИ

Ник. Горькавый

КОСМИЧЕСКИЕ СЫЩИКИ

СКАЗОЧНО УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ ПРО ИССЛЕДОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Николай Николаевич Горькавый

Космические сыщики

Серия «Библиотека вундеркинда»

Текст книги предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6602176
Космические сыщики. Научные сказки: АСТ; Москва; 2015
ISBN 978-5-17-098992-8

Аннотация

Огромную Вселенную невозможно понять, не изучив устройство крошечных атомов и квантовые законы звёздного света. Наука астрофизика исследует космос с помощью как телескопов, так и микроскопов. А космические сыщики – новая профессия, родившаяся на стыке микромира и космоса. Многие считают, что это самая интересная профессия в мире. Хотите узнать о ней больше?

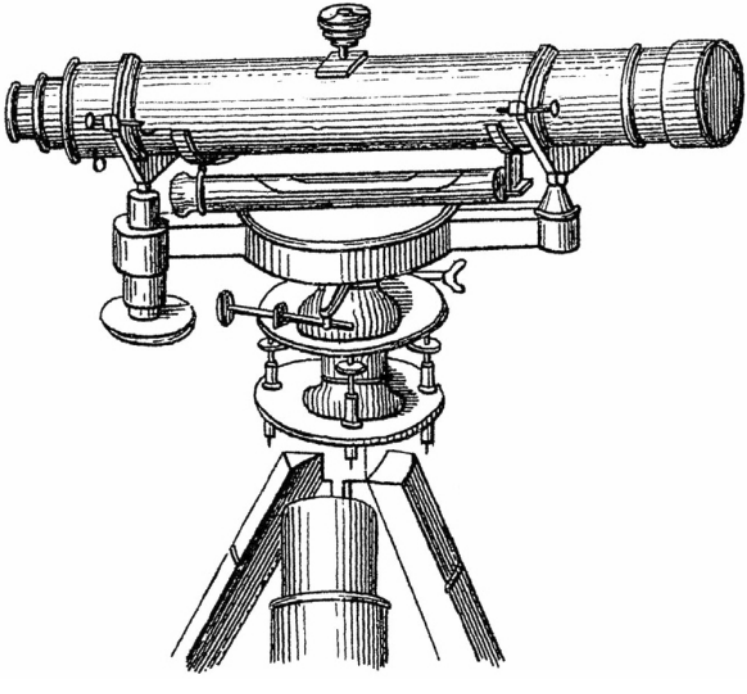
Тогда эта книга для вас!

Содержание

Предисловие о космических сыщиках 8
Сказка о космическом путешественнике Канте, которого все считали философом-домоседом 10
Сказка о стекловаре Фраунгофере и таинственных пожирателях солнечного света 29
Конец ознакомительного фрагмента. 31

Ник. Горькавый
Космические сыщики
Научные сказки

Книга посвящается моему сыну Илье



Специально для читателей «Космических сыщиков» – напутственные слова ДЖОНА МАЗЕРА, лауреата Нобелевской премии и конструктора крупнейшего космического телескопа:

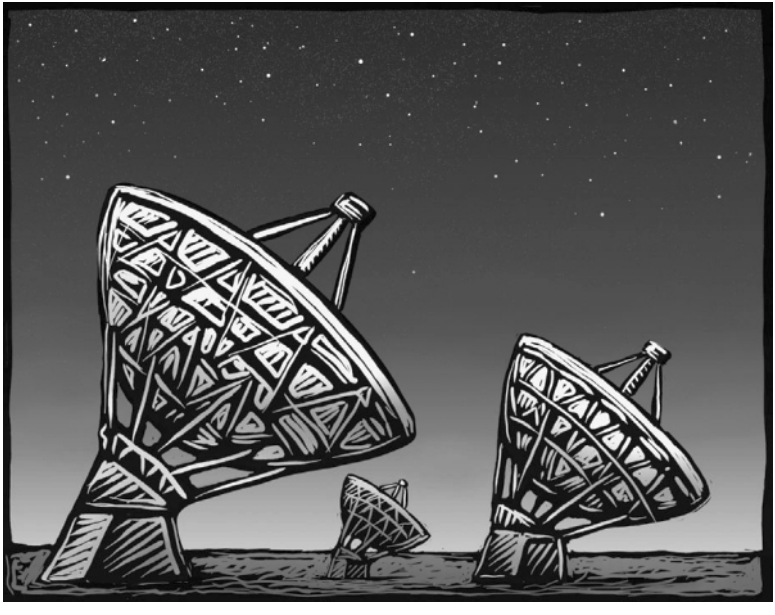
«Every problem you see in the world has a basis in science, math, and engineering. Would you like to see the future?

Would you like to see the secrets underneath everyday life? Then look in here, and your eyes will open».

«Любое явление нашего мира можно рассмотреть с точки зрения науки, математики, техники.

Хотите заглянуть в будущее?

Хотите увидеть, какие тайны скрывает повседневная жизнь? Откройте эту книгу – и она откроет вам глаза».



Автор искренне благодарит научных консультантов, чьё пристальное внимание и высокая квалификация значительно уменьшили число ошибок и неточностей в данной книге.

Научные консультанты:

Александр Павлович **Васильков,** кандидат физико-математических наук;

Александр Юрьевич **Исупов,** кандидат физико-математических наук;

Андрей Вилхович **Каява,** кандидат биологических наук;

Юрген **Рюдигер**, медицинский физик, кандидат физико-математических наук;

Владислав Вячеславович **Сыщенко,** доктор физико-математических наук;

Татьяна Александровна **Тайдакова,** астроном, кандидат физико-математических наук;

Евгений Леонидович **Ченцов,** астроном, доктор физико-математических наук.

Автор благодарит Юргена Рюдигера, специалиста в области приемников рентгеновского излучения, – за полезные дополнения в историю про Рентгена, Сергея Андреевича Бокова – за замечания к сказке про супругов Кюри и переводчика Александру Глебовскую – за перевод напутствия Джона Мазера.

Предисловие о космических сыщиках

– Почему книга называется «Космические сыщики»? – спросила девочка Галатея, указав на книжку в маминых руках. – Ведь сыщики расследуют преступления на Земле.

Дзинтара[1], которая днём работала принцессой и биологом, а вечером была просто мамой, ответила:

– Сыщики исследуют таинственные события, которые отделены от них временем, то есть случились в прошлом. Они собирают следы прошедших событий, всесторонне исследуют эти скудные следы и стараются воссоздать полную картину давнего преступления.

Работа учёных, исследующих космос, похожа на работу детективов, только интереснее: обычные сыщики ищут то, что кому-то уже известно, но скрываемо, а космические сыщики – то, чего ещё никто не знает.

Астрофизики исследуют таинственные явления, происходящие на колоссальных расстояниях от Земли, преодолеть которые человек пока не в силах. Из-за этого в руки учёных попадают лишь ничтожные следы далёких космических событий, например отпечаток слабого света на фотопластинке.

---

[1] Прочесть о приключениях принцессы Дзинтары и её друзей можно в трилогии «Астровитянка».

Учёные анализируют такие следы всеми возможными способами и стараются понять, что же произошло в космической дали, уходящей гораздо дальше, чем земной горизонт. В этом смысле астрофизиков или физиков, исследующих Вселенную, можно назвать космическими сыщиками. Единственное отличие от земных коллег – они ищут не земных преступников, а ответы на космические загадки.

– Какие, например? – спросил Андрей, старший брат Галатеи, но не настолько старший, чтобы потерять интерес к научным сказкам, которые по вечерам рассказывала мама.

– Например, в XIX веке известный французский социолог и философ науки Огюст Конт считал, что звёзды навсегда останутся загадкой: «Мы никогда не сможем ничего узнать об их химическом и минералогическом составе».

Дзинтара подняла книгу, которую держала в руках:

– Из этой книжки мы сейчас и узнаем, сумели ли космические сыщики раскрыть тайну химического состава звёзд и другие секреты далёкого космоса.

Сказка о космическом путешественнике Канте, которого все считали философом-домоседом

Дзинтара подождала, пока дети устроятся поудобнее, и сказала:

– Я хочу рассказать вам о человеке, который, с одной стороны, был просто домашним учителем, а с другой – был выдающимся космическим сыщиком, разгадывающим самые скрытые тайны Вселенной.

– Что значит «домашний учитель»? – спросила Галатея.

– Это учитель, который ходит по домам и учит детей из богатых семей разным наукам.

– Значит, сам такой учитель беден, раз ему приходится работать в домах богачей? – в свою очередь спросил старший Андрей.

– Верно. Наш герой, которого звали Иммануил Кант, был беден. Мать умерла, когда мальчику исполнилось тринадцать лет, а отец был ремесленником и изготавливал седла для лошадей. Но Иммануил вырос очень смышлёным: закончил хорошую гимназию и в шестнадцать лет поступил в Кёнигсбергский университет. Однако доучиться в университе-

те юноше не удалось: когда ему исполнилось 22 года, умер отец, и пришлось оставить учебу, чтобы содержать семью – младшего брата и трёх сестёр. Ради заработка Кант десять лет работал домашним учителем, обучая детей помещиков, пасторов и графа Кайзерлинга. Из него вышел замечательный преподаватель: сам Иммануил никогда не путешествовал и прожил всю жизнь в родном Кёнигсберге, но на уроках географии так увлекательно рассказывал о горных хребтах, будто лично на них взбирался.

Однако Иммануил не только учил ленивых юнцов арифметике и физике. Поздним вечером он заканчивал урок с очередным учеником и выходил на ночную улицу: если на небе не было облаков, усталость от длинного дня и раздражение от непонятливости учеников улетучивались. При виде небосклона, мерцающего тысячами звезд, Канта охватывал восторг, острое желание проникнуть в тайны этого прекрасного и далёкого великолепия.

Иммануил записал в своих бумагах: «Звёздное небо… связывает меня сквозь необозримые дали с мирами и системами миров в безграничном времени их вращения, их начала и продолжительности».

Обдумав взаимодействие Земли с Луной и существование океанских приливов, вызванных последней, Кант пришёл к выводу, что Земля замедляет вращение – то есть Луна удлиняет земные сутки. Этот вывод он изложил в научной статье, которая получила премию Берлинской академии наук и сейчас является основополагающей работой в той области геодинамики, которая изучает изменение длины суток в зависимости от времени года, землетрясений и других факторов.

– Я тоже замечала, что день имеет разную длину! – с энтузиазмом заявила Галатея. – Во время летних каникул он так быстро кончается, а зимой, на школьных уроках, тянется так медленно…

– Напиши на эту тему научную работу, – сказал Андрей. – Станешь основоположником нового направления в науке.

Дзинтара улыбнулась и сказала:

– Молодой учитель смело размышлял о великих загадках неба: возникновении планет и Млечного Пути, строении колец Сатурна и природе зодиакального света – загадочной полосы вдоль созвездий зодиака, которую моряки видят тёмными экваториальными ночами. Он думал о быстро летающих кометах и таинственных неподвижных туманностях,

открытых астрономами с помощью телескопов, и аккуратно записывал свои размышления. В 31 год Иммануил Кант опубликовал книгу по астрономии под названием «Всеобщая естественная история и теория неба», где выдвинул и развил удивительно смелые положения о возникновении и движении небесных тел и Вселенной в целом.

Книга была написана простым и ясным языком, не на латыни, известной лишь учёным, врачам и священникам, а на немецком, на котором говорили все жители Кёнигсберга. В начале книги Канта стоял эпиграф – высказывание философа Сенеки: «Идти не тем путем, по которому идут все, а тем, по которому должно идти». Книга вышла из печати весной 1755 года. К сожалению, издатель обанкротился, склад опечатали, и её не успели привезти на весеннюю ярмарку. Тем не менее это сочинение стало событием в истории науки. Скромный учитель из Кёнигсберга Иммануил Кант обогнал ведущих учёных Европы даже не на десятилетия, а на века.

Галатея поинтересовалась:

– Как ему это удалось? Ведь он сам не наблюдал небо в телескоп и не сделал никаких космических открытий.

– Нет, он просто внимательно читал труды других наблюдателей, сопоставлял их результаты, проводил математические вычисления и делал выводы. Усилиями ума ему удалось продвинуться в решении космических тайн так далеко, как никому из современников.

– И как он объяснил загадочное зодиакальное свечение? –

не могла успокоиться Галатея.

– Кант пришёл к выводу, что светится «рассеянная материя», которая «расположена в одной плоскости с солнечным экватором». И этот вывод оказался совершенно правильным.

– А какие тайны он ещё раскрыл? – спросил Андрей.

– Например, Кант внимательно изучил природу колец Сатурна. К тому времени наблюдатели разглядели, что вокруг этой планеты располагается плоское широкое кольцо со щелью посередине. Кант сделал смелое предположение, что кольцо состоит из мелких частиц или спутников, которые вращаются вокруг планеты по круговым орбитам: «кольцо Сатурна представляет собой скопление частиц, которые… свободно совершают своё круговое движение». Кант понимал, что частицы движутся согласно закону Кеплера: «На различных расстояниях от центра данные частицы имеют разные периоды обращения; эти периоды относятся между собой, как квадратные корни из кубов их расстояний…» По расчётам Канта, частицы на внутреннем крае кольца совершали оборот вокруг Сатурна за 10 часов, на внешнем – за 15. Учёный не остановился на простых небесно-механических расчётах, он проанализировал даже такой тонкий и сложный эффект, как взаимные соударения частиц, и заключил, что они должны разрушить кольцо. Затем Кант пошёл дальше, сделав следующий гениальный вывод: столкновения, которые должны разваливать кольцо, на самом деле его спасают,

приводя «в устойчивое состояние; это достигается тем, что кольцо разделяется на несколько концентрических круговых полос, которые из-за разделяющих их промежутков теряют связь друг с другом». Кант полагал, что расслоённые кольца более устойчивы, чем однородный диск.

– Этот вывод Канта может быть правильным, но почему ты называешь его гениальным? – спросил Андрей.

– Хороший вопрос. Гениальность человека определяется не только правильностью и важностью его выводов, но и тем, насколько они опережают своё время. Великий французский математик и физик Лаплас в 1787 году – на 32 года позже Канта – выдвинул другую модель колец Сатурна: он утверждал, что они состоят из огромного количества твёрдых колец, окружающих планету. Модель Лапласа была попросту неверна, хотя и была популярной многие десятилетия. В 1859 году шотландец Максвелл показал, что твердые лапласовские кольца вокруг Сатурна не могут быть стабильными – такие кольца будут смещаться с круговой орбиты и падать на планету. В конце XX века московский астроном А. М. Фридман с соавторами показал, что Максвелл тоже не совсем прав: твёрдое кольцо не упадёт на планету как единое целое. Даже созданное из сверхпрочной стали, оно ещё до падения будет разломано на орбите на отдельные куски – из-за неустойчивости в виде быстро растущего волнообразного изгиба.

– Значит, нельзя создать орбитальную станцию в виде ме-

таллического кольца вокруг Земли? – огорчённо сказал Андрей.

– Нельзя, – подтвердила Дзинтара, – такое кольцо всё время будет норовить искривиться и разломаться. Набор отдельных спутников на одинаковой орбите будет гораздо устойчивее.

Итак, кантовская модель колец Сатурна, состоящих из отдельных частиц, опередила своё время на века. Сделав смелый вывод о расслоённости колец Сатурна на отдельные колечки, Иммануил Кант записал: «Я питаю надежду, и это дает мне немалое удовлетворение, что действительные наблюдения когда-нибудь подтвердят моё предположение».

Предсказание Канта, сделанное в середине XVIII века, прочно забыли на двести с лишним лет. Но гениальный учёный всё-таки оказался прав: в конце XX века американские космические аппараты «Пионер» и «Вояджер» сфотографировали кольца Сатурна вблизи, и оказалось, что они состоят из сотен более мелких колечек.

Так подтвердился вывод Канта, сделанный за 235 лет до пролёта космических станций. Именно поэтому его труд можно назвать гениальным: в середине XVIII века домашний учитель, основываясь лишь на логических умозаключениях, опередил науку до конца XX века, обставив теоретиков, вооруженных компьютерами, но не сумевших предсказать расслоённость колец Сатурна.

Лишь после получения снимков с межпланетных станций

теоретики создали математическую модель, которая подтвердила правоту Канта: расчёты показали, что взаимные соударения частиц порождают своеобразную вязкость колец, то есть приводят к обмену моментом импульса между их частями, которые вращаются с разной скоростью. Такой обмен вроде бы должен подталкивать кольца к расползанию, но в реальности эта вязкость порождает неустойчивость, разделяющую широкое кольцо на множество узких.

Проза Канта звучит как стихи. Он так описывает поверхность Солнца, на которую предлагает перенестись читателю: «Мы увидим обширные огненные моря, возносящие своё пламя к небу; неистовые бури, своей яростью удваивающие силу пламени, заставляя его то выходить из своих берегов и затоплять возвышенные местности, то вновь возвращаться в свои границы; выжженные скалы, которые вздымают свои страшные вершины из пылающих бездн и то затопляются волнами огненной стихии, то избавляются от них, благодаря чему солнечные пятна то появляются, то исчезают…»

– Мама, а разве на Солнце есть скалы? – спросила Галатея.

– Нет, здесь воображение Канта нарисовало не очень верную картину. На поверхности Солнца слишком жарко – там плавится любой камень или металл, превращаясь в плазму. Рассуждения Канта не были лишены ошибок, но во многом он оказывался прав и заложил основы современной теории образования планет из газопылевых околозвёздных дисков. Эту теорию называют теорией Канта-Лапласа, но на самом

деле домашний учитель Кант был гораздо точнее в своих представлениях о формировании планет, чем знаменитый француз Лаплас. В качестве подтверждения проницательности немецкого учёного можно назвать следующий факт. Изучив расположение и эксцентриситеты орбит (то есть их эллиптичность), Кант ещё в 1755 году предположил, что «будут открыты новые планеты за Сатурном, более эксцентрические, чем Сатурн, и, следовательно, более близкие по свойствам к кометам… Последней планетой и первой кометой можно было бы… назвать ту, у которой эксцентриситет был бы настолько велик, что она в своём перигелии пересекала бы орбиту ближайшей к ней планеты…»

Лишь в 1781 году Уильям Гершель открыл за орбитой Сатурна новую планету – Уран, что для астронома и мировой общественности стало полной неожиданностью.

– Но это открытие не удивило Канта! – развеселилась Галатея.

– Верно. В 1846 году при драматических обстоятельствах[2] была открыта ещё более удалённая планета-гигант Нептун, предсказанная в теоретических расчётах Адамса и Леверье. А в 1930-м, благодаря систематическому поиску, открыли крошечный Плутон, который из-за сильной эллиптичности своей траектории пересекает орбиту ближайшей к нему планеты – Нептуна. Так подтвердилась ещё одна гипотеза Кан-

---

[2] Об истории этого открытия можно прочесть в книге научных сказок «Небесные механики».

та: нашлась планета, похожая на комету по эллиптичности орбиты. Действительно, сначала Плутон считали планетой, но после того как в конце XX века за Нептуном обнаружили транснептунные объекты – многочисленные крупные планетоиды, по размерам сравнимые с Плутоном, его понизили в звании и стали рассматривать как крупное кометное тело или транснептун – в полном соответствии с кантовским предсказанием.

Домашний учитель из Кёнигсберга был настолько смел, что не побоялся взяться даже за главную тайну космоса.

– Что это за тайна? – спросила Галатея.

– Кант размышлял над проблемой, как произошла наша Вселенная, изменяется ли она и что её ждет впереди. Опередив общее мнение на 170 лет, он не сомневался, что Млечный Путь – одна из многих галактик: «… разве не могут возникать… ещё иные млечные пути в безграничном мировом пространстве?» Кант указал, что эти галактики можно обнаружить с помощью телескопа: «Мы с изумлением увидели на небе фигуры, которые представляют собой не что иное, как именно подобные системы неподвижных звезд, ограниченные общей плоскостью, – млечные пути… в виде эллиптических образований, мерцающих слабым светом из-за бесконечной удаленности от нас…»

Философ не ограничивал границы Вселенной Млечным Путём, предположил, что Вселенная бесконечна, и ввёл понятие о центре Вселенной как месте наибольшей плотности

вещества, хотя заметил: «Правда, в бесконечном пространстве ни одна точка, собственно говоря, не имеет больше права называться центром, чем любая другая…»

По мнению Канта, миры во Вселенной находятся в состоянии непрерывного образования и гибели. Волна образования миров идет от центра Вселенной к её периферии: «Таким образом, сформировавшийся мир находится между развалинами уже разрушенной и хаосом ещё не сформировавшейся природы;…несмотря на все опустошения, беспрестанно производимые бренностью, размер Вселенной в общем-то будет увеличиваться».

Кант получал величайшее наслаждение от размышлений над тайной образования Вселенной. Он занимался вопросом, что будет, когда хаос разрушения поглотит весь мир? Гениальный мыслитель оптимистично утверждал: «Есть ли основание не верить, что природа, сумевшая перейти из хаоса к закономерному порядку и стройной системе, способна с такой же легкостью восстановить себя из нового хаоса, в который её ввергло уменьшение её движений, и возобновить первоначальную связь?»

Таким образом, для Канта Вселенная была бесконечной, заполненной множеством млечных путей или галактик, нестационарной и даже расширяющейся. Она характеризуется как самоорганизацией, так и ростом хаоса, обладает способностью к самовосстановлению после разрушения и потому бесконечна во времени: «Через всю бесконечность вре-

мён и пространств мы следим за этим фениксом природы, который лишь затем сжигает себя, чтобы вновь возродиться юным из своего пепла».

Прозорливый Кант предвидел даже космическое будущее человечества. Он писал: «Кто знает, не для того ли вокруг Юпитера обращаются его спутники, чтобы когда-нибудь светить нам?»

Кант был невысокого роста – 157 см и слабого здоровья. Он никогда не отъезжал от Кёнигсберга более чем на сотню километров, не был женат и не имел детей. На первый и очень поверхностный взгляд его жизнь была скучна и размеренна. Он ел раз в день (правда, обильно и долго) и подчинял свой распорядок дня жёстким правилам, которые позволили ему прожить длинную творческую жизнь. А во Вселенной, где учёный путешествовал ежедневно, он был титаном, присматривающим за рождением и гибелью миров. «Дайте мне материю, и я построю из неё мир», – кто, кроме титана, мог такое сказать?

Кант был гением, опередившим своё время, и революционером самого трудного толка – совершившим революцию в умах людей. Это очень неподатливая материя. Он доказал, что не важно, где ты живёшь и кем работаешь, гораздо важнее, насколько ты образован и смел. И тогда у тебя есть шанс открыть самые важные тайны космоса. Кантовские предсказания актуальны до сих пор. В своей первой книге Иммануил Кант писал: «А нельзя ли вообразить, что и Земля подобно

Сатурну когда-то имела кольцо?»

Соглашаясь с учёным, современные модели образования Луны свидетельствуют: Земля в давние времена обладала массивным кольцом, из которого выросла Луна.

– И здесь Кант оказался прав! – удивился Андрей.

– Да, этот скромный человек, живший в провинциальном Кёнигсберге, своим могучим интеллектом проник в самые далёкие уголки космоса. Может, именно из-за своих мысленных космических странствий он не стал любителем обычных путешествий. Кант любил родной город и не уезжал из него, несмотря на самые лестные предложения других университетов. Из окна своего дома он видел церковь и так привык к этому, что, когда тополя, выросшие у соседа, загородили любимый вид, потерял покой и успокоился, только уговорив соседа подрезать деревья.

Кант сам был достопримечательностью Кёнигсберга. Учёный совершал ежедневные послеобеденные прогулки, по которым жители города сверяли часы; его обычный маршрут называли «философской тропой». Только однажды, увлёкшись чтением книги Жан-Жака Руссо «Эмиль», Кант не вышел на свою прогулку. Книга Руссо была сожжена палачами во Франции и Швейцарии – зато в далёком Кёнигсберге произвела огромное впечатление на Канта. Он говорил, что Руссо стал для него «вторым Ньютоном» – в области человеческой души, а не физики.

Кант писал, что его восхищают две вещи: «звёздное небо

надо мной и моральный закон во мне». Неудивительно, что первую половину жизни мыслитель посвятил звёздам и естественным наукам, вторую – изучению человека и философии. Став профессором Кёнигсбергского университета в 46 лет, он посвятил себя созданию фундаментального философского труда «Критика чистого разума», которую опубликовал в 57 лет. Книга потребовала от Канта максимальной концентрации и умственного напряжения.

В разгар работы над книгой в жизнь философа вмешался горластый петух, живший у соседа. Его постоянное кукаре-

канье досаждало учёному, который из-за шума не мог полноценно работать и нервничал. Кант предлагал любые деньги, лишь бы петуха зарезали, сосед не согласился.

– Он его любил! – уверенно сказала Галатея.

– Да, для соседа петух оказался важнее философских трудов. Канту пришлось сменить квартиру и дописывать книгу уже на новом, более спокойном месте. Толстый том «Критики чистого разума», вышедший 1781 году, начинался со строк: «На долю человеческого разума… выпала странная судьба: его осаждают вопросы, от которых он не может уклониться, так как они навязаны ему его собственной природой; но в то же время не может ответить на них, так как они превосходят все его возможности».

Эта книга стала главным трудом философа Канта и одним из главных трудов мировой философии. Когда один из учеников Канта приехал в Гёттинген и заявил в кругу тамошних профессоров, что в письменном столе его учителя лежит труд, над которым господам философам «придётся попотеть», раздался смех: мол, от этого дилетант философии ждать нечего. Сегодня Кант по праву считается одним из величайших философов не только своего времени, но и всей истории человечества. А кто помнит смешливых профессоров Гёттингена конца XVIII века?

Иммануил Кант был гением, намного опередившим своё время. Его считают великим философом, но если бы он не занялся философией, то вошёл бы в историю как выдающий-

ся астроном.

Примечания для любопытных

Иммануил Кант (1724–1804) – великий астроном и философ из Кёнигсберга (ныне – Калининград). Современная модель образования планет называется моделью Канта– Лапласа, но надо отметить, что от Канта в ней гораздо больше, чем от Лапласа.

Луций Сенека (4 год до н. э. – 65 год н. э.) – великий римский философ, воспитатель императора Нерона (37–68).

Пьер-Симон Лаплас (1749–1827) – знаменитый французский математик, физик и астроном, один из создателей небесной механики.

Джеймс Максвелл (1831–1879) – великий британский физик и математик, создатель электродинамики. Занимался задачей устойчивости колец Сатурна.

Алексей Максимович Фридман (1940–2010) – известный советский и российский учёный, академик Российской академии наук. Занимался динамикой и устойчивостью планетных колец. Лауреат Государственной премии СССР (1989) и двух Государственных премий России (2003 и 2008).

Уильям Гершель (1738–1822) – выдающийся английский астроном немецкого происхождения. Открыл планету Уран и два её спутника – Титанию и Оберон, а также инфра-

красное излучение.

Джон Адамс (1819–1892) – выдающийся британский математик и астроном. Предсказал положение неизвестной планеты Нептун на основании анализа движения известной планеты Уран.

Урбен Леверье (1811–1877) – выдающийся французский математик и астроном. Независимо от Адамса вычислил положение невидимого Нептуна и 23 сентября 1846 года сообщил его координаты в Берлинскую обсерваторию немецкому астроному Иоганну Галле (1812–1910), который вместе с Генрихом д'Арре (1822–1875) в тот же день открыл новую планету.

Млечный Путь (наша Галактика) – спиральная галактика, в которой находится Солнце и все звёзды, видимые невооруженным глазом. В ясную ночь Млечный Путь виден как светлая полоса, пересекающая всё небо.

Вселенная – вся существующая совокупность галактик, звёзд и межзвёздной материи.

Жан-Жак Руссо (1712–1778) – знаменитый французский философ и писатель. Родился в Женеве (Швейцария). Разработал систему прямой демократии, которая используется в современной Швейцарии.

Исаак Ньютон (1643–1727) – великий английский физик и математик. Основатель современного естествознания, построенного на использовании математических моделей.

Гёттинген – университетский город в Нижней Саксонии

(Германия). Гёттингенский университет основан в 1734 году и в XVIII веке считался одним из крупнейших университетов Европы.

Сказка о стекловаре Фраунгофере и таинственных пожирателях солнечного света

В конце XVIII века в Баварии в семье бедного стекольщика родился мальчик Йозеф. Он был одиннадцатым ребенком и, хотя очень любил учиться, книг не имел. Да и времени на учёбу не оставалось: мальчик весь день трудился в мастерской отца. В те времена стекольное производство было очень вредным – работа возле раскалённой печи быстро сокращала жизнь стеклодувов. Отец умер, когда Йозефу исполнилось всего одиннадцать лет, и мальчик попал в подмастерья к суровому владельцу стекольной фабрики. Тот запрещал ему заниматься чем-либо, кроме полировки линз, и загружал работой с утра до ночи.

Галатея удивилась:

– Мама, разве можно детям в одиннадцать лет работать? Ведь они должны только учиться!

– В конце XVIII века таких прав у детей бедняков не было. Они работали с юных лет и в ужасных условиях – на фабриках и даже в угольных шахтах. Жизнь подростков часто подвергалась смертельной опасности.

На стекольной фабрике жар от расплавленного стекла смешивался с ядовитыми парами соединений свинца. При

полировке линз в легких оседала стеклянная пыль. Но стекло было для мальчика делом всей жизни: он родился и вырос в мире стекла, знал его секреты и ловко управлялся с цветной раскалённой патокой, которая, попадая в формы, послушно застывала и становилась похожей на разноцветные леденцы, иногда достававшиеся Йозефу на ярмарке.

Однажды утром четырнадцатилетний Йозеф, как обычно, пришёл на фабрику и стал разжигать стекольную печь, делать тысячу ежедневных дел. Вдруг раздался скрип, грохот, и ветхие стены фабрики обрушились, завалив мальчика тяжёлыми камнями и деревянными балками.

– Ой! – в страхе воскликнула Галатея.

– Город взволновался. К обрушившемуся зданию прибежали горожане, прибыл даже баварский принц Максимилиан I Иосиф, который стал лично руководить разбором завалов, чтобы найти тело мальчика. Как обрадовались люди, когда из-под обломков извлекли чудом уцелевшего Йозефа!

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.