

ГЛАВНОЕ В ИСТОРИИ НАУКИ

Содержание

- 6 Введение
- 9 Как пользоваться книгой

ИСТОРИЯ

- 12 Древние астрономы
- 13 Греческие философы
- 14 Рождение медицины
- 15 Алхимия
- 16 Исламская наука
- 17 Ренессанс
- 18 Научная революция
- 19 Развитие научных обществ
- 20 Рождение химии
- 21 Наука и промышленная революция
- 22 Естественная история и биология
- 23 Геология и науки о Земле
- 24 Электричество
- 25 Клеточная теория
- 26 Гигиена и санитария
- 27 Новая физика
- 28 Размеры Вселенной
- 29 Наука на благо общества
- 30 Электроника и вычислительная техника
- 31 Генетика
- 32 Космическая гонка
- 33 Эволюция человека
- 34 Нейробиология и психология
- 35 Науки об окружающей среде
- 36 Интернет
- 37 Недостающее во Вселенной
- 38 Генетическая модификация
- 39 Теория струн

ЭКСПЕРИМЕНТЫ

- 42 Плавать
- 44 Размеры Земли
- 46 Камера-обскура
- 48 Светопреломление и радуга
- 50 Поиск закономерностей

- 52 Закон маятника
- 54 Открытие метаболизма
- 55 Ускорение под действием гравитации
- 56 Кровообращение
- 58 Взвешивание воздуха
- 60 Газовые законы
- 62 Закон Гука
- 64 Открытие микроорганизмов
- 66 Цветовой спектр
- 68 Летающий мальчик
- 70 Открытие фотосинтеза
- 72 Кислород
- 74 Масса Земли
- 76 Закон сохранения массы
- 78 Животное электричество
- 80 Вакцинация
- 82 Доказательство вымирания животных
- 84 Электролиз
- 86 Двухщелевой опыт
- 88 Электромагнитное взаимодействие
- 89 Цикл Карно
- 90 Броуновское движение
- 92 Витализм
- 94 Эффект Доплера
- 96 Механический эквивалент тепла
- 98 Скорость света
- 100 Вращение Земли
- 102 Спектроскопия
- 104 Микробная теория
- 106 Существование генов
- 108 Опровержение существования эфира
- 109 Работа хромосом
- 110 Открытие электромагнитных волн
- 112 Открытие радиоактивности
- 114 Открытие электрона
- 116 Условные рефлексы
- 118 Половые хромосомы
- 120 Измерение заряда
- 122 Диаграмма Герцшпрунга — Рассела
- 124 Космические лучи
- 126 Ядро атома

128 Корпускулярно-волновой дуализм
130 Антибиотики
132 Расширение Вселенной
134 Рекомбинация
136 Расщепление атома
138 Машина Тьюринга
139 Цикл лимонной кислоты
140 Происхождение жизни
142 Двойная спираль
144 Эксперимент Милгрэма
146 Космический микроволновой фон
148 Экзопланеты
150 Открытие темной энергии
152 LIGO

ТЕОРИИ

156 Панспермия
157 Законы движения
158 Закон всемирного тяготения
159 Атомная теория
160 Законы термодинамики
161 Эволюция путем естественного отбора
162 Периодическая таблица
163 Относительность
164 Тектоника плит
165 Четыре фундаментальные силы
166 Принцип неопределенности
167 Квантовая физика
168 Теория валентных связей
169 Большой взрыв
170 Звездный нуклеосинтез
171 Теория ключа и замка
172 Центральная догма биологии
173 Эндосимбиоз
174 Стандартная модель
175 Темная материя
176 Космическая инфляция
177 Многомировая интерпретация
178 Антропогенные причины изменения климата
179 Формирование Солнечной системы

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА

182 Научный метод
183 Диаграммы и системы координат
184 Теория вероятностей и принцип неопределенности
185 Метрическая система мер
186 Измерение времени
187 Термометры
188 Микроскопы
189 Телескопы
190 Микрофоны и динамики
191 Трубка Гейгера — Мюллера
192 Фотография
193 Электронно-лучевая трубка
194 Рентгеновское изображение
195 Лазеры
196 Сейсмографы
197 Радиоуглеродное датирование
198 Пузырьковые камеры
199 Ускорители частиц
200 ATLAS (ЦЕРН)
201 Детекторы нейтрино
202 Масс-спектрометрия
203 Хроматография
204 Дистилляция
205 ДНК-профилирование
206 CRISPR — инструмент генной инженерии
207 Стволовые клетки
208 Клинические исследования
209 Кладистика и таксономия
210 Кот Шрёдингера и другие мысленные эксперименты
211 Компьютерное моделирование реальности
212 Моделирование климата
213 Машинное обучение
214 Большие данные
215 Планетоход

216 Алфавитный указатель
224 Источники иллюстраций

Введение

СТИВЕН ХОКИНГ: «МЫ ВСЕГО ЛИШЬ ПРОДВИНУТЫЕ ПОТОМКИ ОБЕЗЬЯН, ЖИВУЩИЕ НА МАЛЕНЬКОЙ ПЛАНЕТЕ НИЧЕМ НЕ ПРИМЕЧАТЕЛЬНОЙ ЗВЕЗДЫ. НО МЫ СПОСОБНЫ ПОСТИЧЬ ВСЕЛЕННУЮ. ЭТО ДЕЛАЕТ НАС ПО-НАСТОЯЩЕМУ ОСОБЕННЫМИ».

Наука — инструмент открытия фактов, которые всегда существовали, но оставались неизвестными. Ученые исследуют природу материи, стремясь заглянуть за самый край Вселенной — и даже дальше.

В этой книге отмечены открытия, что лежат в основе нашего нынешнего понимания Вселенной. Здесь рассматриваются физика, которая раскрывает законы управления энергией, материей и движением; химия, которая изучает всевозможные вещества и старается понять, каким образом одно превращается в другое; биология, которая исследует формы жизни. Кроме того, в книге затрагиваются вопросы психологии, астрономии, нейробиологии и геологии.

В науке новые открытия строятся на предшествующих. Информация, кратко изложенная в этой книге, проливает свет на феномен научного познания и показывает, как оно неизменно росло на протяжении веков.

История

МАРИЯ СКЛОДОВСКАЯ-КЮРИ: «В ЖИЗНИ НЕТ НИЧЕГО, ЧЕГО СТОИЛО БЫ БОЯТЬСЯ, ЕСТЬ ЛИШЬ ТО, ЧТО СЛЕДУЕТ ПОСТИЧЬ. НАСТАЛО ВРЕМЯ БОЛЬШЕ ПОНИМАТЬ, ЧТОБЫ МЕНЬШЕ БОЯТЬСЯ».

Потребовались тысячи лет, чтобы наука вышла из тумана суеверий и догм. Современные ученые пользуются выверенными методами, позволяющими направлять мышление, проверять жизнеспособность идей и критически оценивать результаты. Однако простое, но полное силы интуитивное понимание, что правду можно раскрыть через поиск доказательств, возвращает нас к древнему миру.

Наука превратилась в господствующую силу, какой является сейчас, всего лишь около 350 лет назад, в начале эпохи так называемой научной революции. В течение этого периода широкая область исследований постепенно разделилась на области специализаций. К 1850-м годам ученые стали ограничиваться изучением разнообразных узких тем, таких как цитобиология, природа электричества или вес атомов. Один человек больше не мог быть экспертом во всех науках.

Эксперименты

РИЧАРД ФЕЙНМАН: «НАУКА ПРИНОСИТ ПОЛЬЗУ ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ГОВОРIT ВАМ О ЕЩЕ НЕ ПОСТАВЛЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ».

Процесс научного познания состоит из множества этапов; самый известный — это эксперимент, во время которого гипотеза проверяется и оказывается правильной либо ошибочной. Чтобы эксперимент дал результаты, он не должен быть чрезвычайно сложным. В 1950-е годы Стэнли Миллер воспроизвел первичный бульон с помощью круглодонной колбы и нескольких стеклянных трубок. Хватило недели, чтобы в его аппарате стихийно воссоздались химические вещества, необходимые для жизни.

Теории

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН: «ВЕЧНАЯ ЗАГАДКА МИРА — ЭТО ЕГО ПОЗНАВАЕМОСТЬ. САМ ФАКТ ЭТОЙ ПОЗНАВАЕМОСТИ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ЧУДОМ».

Наука — творческий процесс. Мы способны обнаруживать скрытую правду, лишь представляя ее. Такое представление называется гипотезой, иногда теорией. Стоит доказать ее — если это удастся, — и гипотеза перестает быть таковой. Ее фиксируют и принимают за факт; иногда же теорию продолжают так называть, даже если ее адекватность успешно доказали^{*}.

Методы и средства

ИСААК НЬЮТОН: «ЕСЛИ Я И ВИДЕЛ ДАЛЬШЕ ДРУГИХ, ТО ЭТО ПОТОМУ, ЧТО СТОЯЛ НА ПЛЕЧАХ ГИГАНТОВ».

Наука развивается бок о бок с технологиями. Благодаря новым знаниям ученые совершают открытия, необходимые для изобретения новых технологий, а технологии, в свою очередь, показывают ученым новые пути для исследований. История знает несколько случаев, когда происходил большой скачок в развитии доступных науке инструментов и технических средств. В XVI веке производители линз изобрели телескопы и микроскопы, а также медицинское стекло — оно чрезвычайно чутко реагировало на изменение температуры окружающей среды, так что с его помощью смогли создать термометры. Прогресс в очистке металлов позволил

^{*} В повседневной речи слово «теория» часто используется как синоним гипотезы, но в сфере науки под теорией понимается «целостная система знания <...> [которая] может развиваться... посредством введения различных гипотетических допущений и теоретических моделей» (цит. по: Новая философская энциклопедия : в 4 т. / под ред. В. С. Степина. М. : Мысль, 2001). Другими словами, теория — это модель, объясняющая некий широкий аспект реальности, а гипотеза — один из инструментов проверки, дополнения и корректировки теории. Здесь автор использует слово в качестве синонима гипотезы. *Прим. науч. ред.*

конструировать высокоточные механизмы, электрические и магнитные устройства. Современная наука полагается на компьютерные технологии в том, чтобы контролировать приборы, собирать и анализировать данные. Трудно переоценить степень того, как с помощью компьютеров продвинулась научная практика. Надо полагать, новые виды компьютерных технологий так же сильно повлияют на будущее исследований.

Немного предыстории

Большинство прорывов в науке были совершены благодаря коллективным усилиям. Лишь в единичных случаях первопроходцы работали в одиночку, но даже их открытия основывались на существовавших к тому времени данных.

Доносить научные знания до широкой публики — дело хорошее (эта книга, кстати, для того и написана), однако у него есть недостаток — чрезмерное упрощение. Крупные достижения принято приписывать небольшому числу конкретных лиц, несмотря на то что научные победы — результат работы широкого круга ученых с разных концов света, часто объединяющих силы или соперничающих друг с другом.

Большинство ученых, получивших признание, — белые мужчины.

От этого факта невозможно отмахнуться, назвав издержками журналистских упрощений. Это не просто неправильно. Это несправедливо; это вредит представителям рас с другим цветом кожи и женщинам — таким образом им отказывают в должном уважении, а в обществе закрепляется представление, что они не способны преуспеть в науке.

Сегодня люди стремятся восстановить справедливость: вернуть недооцененным или несправедливо забытым именам признание, которого они заслуживают. Однако стоит сказать, что на Западе ученые африканского и азиатского происхождения находились в забвении так долго, что теперь при освещении актуальных событий в различных дисциплинах достижения этих меньшинств выходят на первый план. Разумеется, многое еще нужно сделать, чтобы люди всех рас обрели равные возможности.

Женщины долгое время вносили значительный вклад в развитие науки, даже когда были исключены из академических кругов и не имели права получать высшее образование. Ко всеобщему стыду, веками их заслуги приписывались мужчинам. Ранее значимость женского вклада в науку преуменьшалась либо вовсе вымарывалась из истории, поэтому мы надеемся, что наши читатели обратят особое внимание на то, что прибор для измерения размеров Вселенной создала женщина (с. 28); что женщина открыла процесс ядерного распада, который происходит в атомной бомбе (с. 136); что существование темной материи — одной из величайших загадок науки — доказано женщиной (с. 175); что именно женщина впервые продемонстрировала парниковый эффект (с. 178).

Наука — не для избранных. Она существует — или по меньшей мере должна существовать — для каждого.



Почитать описание и заказать
в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги:



Проза:



Детские книги:

