

УДК 530.1

ББК 22.31

Ц61

Ц61 Джеймс Цимринг

Что такое наука, и как она работает / пер. с англ. В. С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 326 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-915-6

Научно-технический прогресс до неузнаваемости изменил образ жизни людей. От того, относится ли знание к категории «наука», зависит возможность преподавать его в школах. Слово «научный» придает вес любому высказыванию и заставляет его казаться более правдоподобным, чем утверждения ненаучного характера. Но что мы имеем в виду под научным фактом и что внушает особое доверие к нему?

Автор книги – профессиональный врач и академический ученый, который проводит независимые исследования и активно участвует в обучении студентов, изучающих естественные науки на уровне аспирантуры, – задается целью определить, что отличает науку от лженауки, выявить сильные и слабые стороны научного мышления, а также оценить естественные пределы полета научной мысли. В своей работе он раскрывает философские, логические и социальные аспекты, которые формируют современную научную картину мира.

Издание адресовано как непрофессионалам, изучающим естественные науки, так и профессиональным ученым, интересующимся науковедением в широком смысле этого слова.

Original English language edition published by Cambridge University Press is part of the University of Cambridge. Copyright © 2020 by James C. Zimring. Russian-language edition copyright © 2021 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1-108-70164-8 (англ.)

ISBN 978-5-97060-915-6 (рус.)

© James C. Zimring, 2020

© Оформление, перевод на русский язык, издание,
ДМК Пресс, 2021

Оглавление

Вступление от издательства	10
Благодарности от автора	11
Введение	13
Почему так важно разобраться с определениями.....	13
Назначение и структура этой книги	15
Факты против мнений: история нелепого противостояния	17
Иллюзия науки: легенда еще жива.....	19
Лес, не видимый за деревьями	20
Наука расширяет и отвергает традиционные способы мышления	22
Как приблизить науку к реальности и сохранить лицо	23
Часть I	
Глава 1. Проблема знаний, или Что мы действительно можем «знать»?.....	26
В чем заключается проблема знания	26
Предсказание неизведанного	27
Индукция как основа мышления	30
Проецирование частных случаев на популяцию	36
Почему вероятностное мышление не помогает индукции.....	38
Дедукция как основа мышления	40
Действительно ли проблема знаний является проблемой?	45
Глава 2. Инструменты человеческого мышления и проблема знания	47
Ретродукция как еще один инструмент мышления.....	47
Ошибка обоснования причины следствием	49
Сочетание индукции, дедукции и ретродукции	53
Как загнать себя в угол: классический пример повседневного мышления... 57	
Гипотетико-дедуктивное мышление как характерное свойство науки	59
Призрачные сущности науки.....	61
Глава 3. Согласованность научного мышления как системы рассуждений.....	65
Проблема подтверждения гипотезы	65
Опровержение идей и гипотез	69
Почему гипотезы не могут быть полностью опровергнуты.....	73
Опасность опровержения подтвержденной теории	76
Неопределенность теорий	77
Проверка дополнительных гипотез как норма человеческого мышления ... 79	
Изменение исходных представлений влияет на общие выводы	81
Спасение гипотетико-дедуктивной логики.....	83

Как выбрать способы сохранения согласованности	89
Логическая согласованность как фильтр для окружающего мира.....	90
Как вернуть науке реалистичный образ	92
Часть II	
Глава 4. Как научное мышление отличается от других рассуждений	96
Ловушка ошибочного гипотетико-дедуктивизма.....	99
Почему постижение сверхъестественных знаний не может быть наукой	104
Заблуждения человеческого разума (ученые – тоже люди).....	109
Роль эвристики в ошибочном отказе от дедуктивизма	112
Скрытые преимущества эвристики и когнитивные ошибки	114
Глава 5. Мир, полный правил, или Почему ученые изучают одни вещи, а не другие.....	117
Наблюдение за окружающим миром как критерий научных знаний	117
Наука как итеративный, самоуправляемый и самоуправляемый процесс.....	120
Возможность проверки и перепроверки явлений природы	123
Данные всегда объективны и неумолимы	126
Воспроизводимость и повторяемость как обязательное условие наблюдений	130
Sine qua non науки: Вселенная играет по правилам	134
Глава 6. В чем мир глазами человека отличается от реальности	137
Человеческое наблюдение и восприятие: созданный опыт	138
Чрезмерная тяга к закономерностям: видеть то, чего нет	144
Разрывы восприятия: не видеть того, что есть	146
Человеческая память не заслуживает доверия.....	149
Заблуждения органов чувств	152
Наблюдения «нагружены теорией» и подвержены влиянию фоновых убеждений.....	153
Общая проблема любого опыта – в опоре на другие знания	156
Людам свойственно не признавать недостатки своего восприятия	157
Как пропустить результаты наблюдений через фильтр науки	159
Глава 7. Обнаружение закономерностей и ассоциаций.....	162
Люди ошибаются в оценке вероятности.....	163
Последствия пренебрежения априорной вероятностью	164
«Ошибка лотереи» в повседневной жизни	166
Статистическая база в медицинской диагностике	168
Преднамеренное манипулирование людьми с помощью статистической базы	170
На что случайность похожа на самом деле	171
Иллюзия кластеризации	173

Регрессия к среднему значению.....	176
Опасность ложных шаблонов в сочетании с регрессией к среднему	179
Глава 8. Ассоциации, причинность и наука	181
Наблюдение за ассоциациями как источник убеждения.....	181
Ошибочные корреляции в причинно-следственных отношениях.....	184
Ассоциации между явлениями: корреляция или причинность?.....	186
Путаница между причинностью и последовательностью.....	189
Проблема наблюдения причинности.....	190
Оценка причинности: изоляция переменных	191
Оценка причины как показатель научной практики	192
Избыточность экспериментальных систем.....	194
Научные подходы к оценке причинности	195
Борьба с предвзятостью и искажающими факторами как отличительная черта науки	199
Когда истина слишком очевидна, чтобы нуждаться в проверке.....	203
Часть III	
Глава 9. Как наука исправляет склонность людей к ошибкам.....	208
Обнаружение ложной корреляции из-за ошибки извлечения данных	211
Устранение предубеждений и искажающих факторов	212
Устранение неоднозначности путем оценки ошибки	215
Различие между научной практикой и другими видами наблюдательной деятельности.....	224
Самообман и искажение восприятия в большой науке.....	230
Несколько путей возврата к логической согласованности.....	237
Глава 10. Изучение фантома, или Наука как предмет науковедения.....	239
Разочарованный молодой ученый	239
Исследования – нелогичный процесс, скрытый от чужих глаз	241
Описания научных работ не отражают реальный процесс	244
Наука под наблюдением: обзор научной практики в целом.....	247
Ошибочная фокусировка на «великих» ученых	249
Глава 11. Социальный фактор, или Как групповое поведение влияет на науку	256
Отношения личности и общества в научной практике	258
Компенсация фактора человеческой ошибки научным обществом	259
Как и для каких целей научное сообщество использует байесовское мышление	261
Как предубеждения научного сообщества препятствуют прогрессу.....	263
Общественное мнение как источник и усилитель человеческих ошибок... ..	268
Опасности авторитетного мнения	271
Важность маргинальных убеждений, раздвигающих границы	279

Роль власти в науке.....	280
Вероятность разрушения науки самой научной властью.....	282
Глава 12. Целостный мир науки, или Лес и деревья вместе.....	286
Практические последствия единства мира природы	288
Система убеждений и пассивное наблюдение как научный метод.....	295
Различные системы убеждений и проблема деления на категории.....	296
Глава 13. Подводим итог: что такое наука, и как она работает	301
Наука компенсирует ошибки человеческого мышления	301
Роль свойств объекта исследования в определении науки	305
Наука, ненаука и лженаука	307
Может ли наука обойтись без проверяемых предсказаний?.....	318
Реалистический взгляд на науку	320
Об авторе	324
Предметный указатель	325