

Пуанкаре Анри

Наука и гипотеза

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
А70

А70 **Анри П.**
Наука и гипотеза / Пуанкаре Анри – М.: Книга по Требованию, 2023. – 275 с.

ISBN 978-5-519-79824-2

Заглавие оригинала: La science et l'hypothèse, Переведено также под заглавием: Гипотеза и наука

ISBN 978-5-519-79824-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

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.

ПРЕДИСЛОВІЕ

Опытъ и теорія представляютъ основные приемы науки о природѣ, и исторія познанія учитъ насъ, что въ разныя эпохи между ними не въ одинаковой мѣрѣ распредѣлялась работа человѣческой мысли. Неожиданное открытіе новыхъ явленій останавливало отвлеченное мышленіе, ставя точку на пути его естественнаго логическаго развитія, пока теорія не включала откровеніе въ кругъ фактовъ, ей уже подчиненныхъ, или пока научная мысль, придя къ сознанію недостаточности тѣхъ основъ, изъ которыхъ она исходила, не обращалась къ изысканію новой болѣе счастливой гипотезы. Теорія смѣло и самонадѣянно вступала въ свои права, и оправдывавшееся предсказаніе новыхъ явленій укрѣпляло въ ней сознаніе своей силы. Но затѣмъ теорія и опытъ снова обмѣнивались своими ролями, и эти колебанія въ историческомъ процессѣ

человѣческой мысли привели къ убѣжденію, что сущность вещей для насъ недостижима, и что мы можемъ только строить образы или же воспроизводить отвлеченныя подобія — *модели* соотношеній между явленіями природы.

Эти модели представляютъ или счастливое сочетаніе фигуръ и движеній, нисходя даже до употребленія растяжимыхъ или нерастяжимыхъ нитей, волчковъ и т. д., говорящихъ чувствамъ и воображенію, не имѣющихъ претензій представлять отраженіе реальныхъ явленій, а только имитацию открытыхъ въ нихъ соотношеній. Или же эти модели представляютъ рядъ условныхъ символовъ, связанныхъ математическими соотношеніями, ничего не говорящихъ нашему чувству и воображенію, но дающихъ возможность путемъ математическаго развитія притти къ новымъ соотношеніямъ между символами, соотвѣтствующими реальнымъ вещамъ.

Къ первой группѣ относятся модели англійскихъ физиковъ Кельвина, Максуэлла, также электрооптическая модель Лорентца, представляющая нѣчто среднее и приведшая къ открытію Зеемана; ко второй принадлежатъ методы Гельмгольца, Гертца и др. И то и другое направленія считаютъ въ числѣ 'своихъ' приверженцевъ великихъ мыслителей.

У. Томсонъ (Лордъ Кельвинъ) говоритъ:

„Мнѣ кажется, что истинный смыслъ вопроса: понимаемъ мы или не понимаемъ физическое явленіе?—сводится къ слѣдующему: можемъ ли мы построить соотвѣтственную механическую модель? Я остаюсь неудовлетвореннымъ, пока я не построю такой модели; если я смогу ее сдѣлать—я пойму; въ противномъ случаѣ я не понимаю“.

Изъ словъ Гельмгольца, представителя другой группы, видно и отношеніе, существующее между послѣдователями той и другой методы: „Англійскіе физики—Лордъ Кельвинъ, формулируя свою теорію вихревыхъ атомовъ, и Максвеллъ, создавая систему клѣтокъ, содержимое которыхъ охвачено вихревымъ движениемъ,—ту гипотезу, которая служитъ основаніемъ его попытки механическаго объясненія электромагнетизма,—очевидно находили въ подобнаго рода объясненійхъ гораздо большее удовлетвореніе, чѣмъ въ изображеніи явленій системой дифференціальныхъ уравненій физики. Что касается меня—я долженъ сознаться, что я предпочитаю послѣдній способъ изображенія, и что въ немъ я болѣе увѣренъ, чѣмъ во всякомъ другомъ; но я не могу выставить никакого принципиальнаго возраженія противъ методы, которой придерживаются такіе великіе физики“.

Въ характеръ этихъ научныхъ образовъ природы въ настоящее время обнаруживается

одна рѣзкая черта. Явленія, силы міра, прежде чѣмъ дойти до нашего сознанія, просѣиваются, такъ сказать, черезъ сито, представляемое нашимъ организмомъ, устройствомъ нашихъ органовъ чувствъ. Когда мы просѣиваемъ что-нибудь черезъ сито, въ немъ остается нѣчто, и вотъ съ этимъ *нѣчто*, не доходящимъ до нашего сознанія и для насъ недостижимымъ, и должны подъ той или другой формой считаться научныя модели или образы. Такой характеръ человѣческаго познанія, смѣщающій насъ съ высокаго положенія существъ, которымъ доступно познаніе абсолютной истины, можетъ привести къ вопросу: что же такое представляетъ собою процессъ человѣческаго познаванія и вообще процессъ развитія внутренняго міра человѣка?

Не отвѣчая на этотъ вопросъ, скажемъ только, что онъ могъ возникнуть не въ области отвлеченнаго мышленія, по своей природѣ исходящаго изъ гипотезы о постижимости абсолютной истины, но только на почвѣ естествознанія. Сознаніе великаго культурнаго значенія вопроса о смыслѣ человѣческаго познаванія естественно должно возбудить въ насъ интересъ къ той области знанія—области такъ называемыхъ точныхъ наукъ—которая приводитъ къ этому вопросу. Пересмотрѣть пройденный путь, пересмотрѣть методы научнаго мышленія, осмотрѣться — вотъ задача

этой книги, предлагаемой читателю. Помимо указанного философскаго значенія такого пересмотра, онъ вызывается потребностями современности, ведущей навстрѣчу другъ другу обиліе открывшихся намъ новыхъ свойствъ матеріи и силу человѣческой мысли, окрѣпшей въ изумительной творческой дѣятельности, сравнительно молодой, но уже ставшей достояніемъ исторіи.

Каковъ бы ни былъ смыслъ человѣческаго познаванія, эта способность остается,—она будетъ жить, и ея истиной, всегда достижимой, будетъ красота и стройность внутренняго міра человѣка. И осуществленіе этой истины здѣсь, въ насъ, сынахъ міра, подчиненныхъ законамъ времени, а не внѣ времени живущихъ, диктуетъ цѣлую программу личной и общественной жизни. И мысль, творящая эту стройность, останавливается для пересмотра своихъ основныхъ положеній и приемовъ. Такую работу по отношенію къ научной мысли мы видимъ въ предлагаемомъ очеркѣ современныхъ физическихъ теорій, составленномъ высокоталантливымъ французскимъ геометромъ Анри Пуанкаре. Не принадлежа къ числу экспериментаторовъ, онъ посвятилъ себя изученію физическихъ теорій и далъ цѣлый рядъ трактатовъ по теоретической физикѣ, высоко цѣнимыхъ по ясности изложенія и критической оцѣнкѣ; хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ

математическая струнка покрываетъ и отстра-
няетъ натуралистическую.

Въ концѣ книги имѣется замѣчаніе, цѣль
котораго—оттѣнить быстроту накопленія въ
наше время новыхъ фактовъ. Я скажу отъ
себя, что это замѣчаніе многократно оправда-
лось: нѣкоторыя наблюденія изъ числа при-
водимыхъ Пуанкаре оказались неправильными;
новые факты высокой важности открыты ужъ
послѣ недавняго выхода книги. Распростра-
няться о нихъ здѣсь можно было бы, вла-
дѣя талантомъ Пуанкаре; къ тому же многіе
изъ нихъ уже извѣстны изъ популярныхъ
періодическихъ изданій.

Н. Умовъ.

ВВЕДЕНИЕ

Для поверхностнаго наблюдателя научная истина не даетъ мѣста никакимъ сомнѣніямъ: логика науки непогрѣшима, и если ученые иногда ошибаются, то это потому, что они забываютъ логическія правила.

Математическія истины выводятся изъ небольшого числа очевидныхъ предложеній при помощи цѣпи непогрѣшимыхъ рассужденій; онѣ присущи не только намъ, но и самой Природѣ. Онѣ такъ сказать ставятъ границы свободѣ Творца и позволяютъ Ему выбирать только между нѣсколькими относительно немногочисленными рѣшеніями. Тогда нѣсколькихъ опытовъ будетъ достаточно, чтобы раскрыть намъ, какой выборъ Имъ сдѣланъ. Изъ каждаго опыта рядомъ математическихъ дедукцій можетъ вытекать множество слѣдствій, и такимъ образомъ каждый изъ нихъ позволить намъ познать нѣкоторый уголокъ Вселенной.

Вотъ въ какомъ видѣ представляется большой публикѣ или лицеистамъ, получающимъ первыя

познанія по Физикѣ, происхожденіе научной достовѣрности. Такъ они понимаютъ роль опыта и Математики. Такъ же понимали ее сто лѣтъ тому назадъ и многіе ученые, мечтавшіе построить міръ, заимствуя изъ опыта возможно меньше матеріала.

Но, вдумавшись нѣсколько больше, замѣтили мѣсто, принадлежащее гипотезѣ; увидѣли, что математикъ не можетъ обойти ее, а экспериментаторъ тѣмъ болѣе. Тогда возникъ вопросъ, достаточно ли прочны всѣ эти построенія, и явилась мысль, что при малѣйшемъ дуновеніи они могутъ рухнуть. Быть скептикомъ такого рода значитъ быть еще поверхностнымъ. Сомнѣваться во всемъ, вѣрить всему—два рѣшенія, одинаково удобныя: и то и другое избавляютъ насъ отъ необходимости размышлять.

Итакъ, вмѣсто того, чтобы произносить огульный приговоръ, мы должны тщательно изслѣдовать роль гипотезы; мы узнаемъ тогда, что она не только необходима, но чаще всего и законна. Мы увидимъ также, что есть гипотезы разнаго рода; однѣ допускаютъ провѣрку и, подтвержденные опытомъ, становятся плодотворными истинами; другія, не приводя насъ къ ошибкамъ, могутъ быть полезны, фиксируя нашу мысль; наконецъ, есть гипотезы, только кажущіяся таковыми, но которыя сводятся къ замаскированнымъ опредѣленіямъ и условіямъ.

Послѣднія встрѣчаются главнымъ образомъ въ наукахъ математическихъ и соприкасающихся съ ними. Отсюда именно и проистекаетъ точность этихъ наукъ; эти условныя положенія представляютъ продуктъ свободной дѣятельности нашего ума, который въ этой области не знаетъ препятствій.

Здѣсь нашъ умъ можетъ утверждать, такъ какъ онъ здѣсь предписываетъ; но его предписанія налагаются на *нашу* науку, которая безъ нихъ была бы невозможна; они не налагаются на природу. Однако, произвольны ли эти предписанія? Нѣтъ; иначе они были бы бесплодны. Опытъ предоставляетъ намъ свободный выборъ, но при этомъ онъ руководить нами, помогая выбрать путь наиболѣе удобный. Наши предписанія, слѣдовательно, подобны предписаніямъ абсолютнаго, но мудраго правителя, который совѣтуется со своимъ государственнымъ совѣтомъ.

Нѣкоторые были поражены этимъ характеромъ свободнаго соглашенія, который выступаетъ въ нѣкоторыхъ основныхъ началахъ наукъ. Они предались неумѣренному обобщенію и къ тому же забыли, что свобода не есть произволь. Такимъ образомъ они пришли къ тому, что называется *номинализмомъ*, и предъ ними возникъ вопросъ, не одураченъ ли ученый своими опредѣленіями, и не является ли весь міръ, который онъ думаетъ открыть, простымъ созданиемъ его прихоти¹. При такихъ условіяхъ наука была бы достовѣрна, но она была бы лишена значенія.

Если бы это было такъ, наука была бы безсильна. Но мы постоянно видимъ предъ своими глазами ея плодотворную работу. Этого не могло бы быть, если бы она не открывала намъ чего-то реальнаго; но то, что она можетъ постичь, не суть вещи въ себѣ, какъ думаютъ наивные догматики, а лишь

¹ См. Le Roy, Science et Philosophie (*Revue de Métaphysique et de Morale*, 1901).

отношенія между вещами; внѣ этихъ отношеній нѣтъ познаваемой дѣйствительности.

Таково заключеніе, къ которому мы придемъ; но для этого намъ придется подвергнуть бѣглому обзору рядъ наукъ отъ Ариметики и Геометріи до Механики и Экспериментальной Физики.

Какова природа математическаго разсужденія? Дѣйствительно ли она дедуктивна, какъ думаютъ обыкновенно? Болѣе глубокий анализъ показываетъ намъ, что это не такъ, — что въ извѣстной мѣрѣ оно раздѣляетъ природу индуктивнаго разсужденія, и потому-то оно столь плодотворно. Но отъ этого оно не теряетъ своего характера абсолютной строгости, что прежде всего мы и покажемъ.

Познакомившись ближе съ однимъ изъ орудій, которыя Математика даетъ въ руки естествоиспытателя, мы обратимся къ анализу другого основнаго понятія — понятія математической величины. Находимъ ли мы ее въ природѣ или сами вносимъ ее въ природу? И въ послѣднемъ случаѣ, — не подвергаемся ли мы риску все извращать? Сличая грубыя данныя нашихъ чувствъ и то крайне сложное и тонкое понятіе, которое математики называютъ величиной, мы вынуждены признать ихъ различіе; слѣдовательно, эту раму, въ которую мы хотимъ заключить все, создали мы сами; но мы создали ее не наобумъ, мы создали ее, такъ сказать, по мѣркѣ, и потому-то мы можемъ заключать въ нее явленія, не искажая въ существенномъ ихъ природы.

Другая рама, которую мы налагаемъ на міръ, это — пространство. Откуда происходятъ первые принципы Геометріи? Предписываются ли они Ло-