

22.3

X31

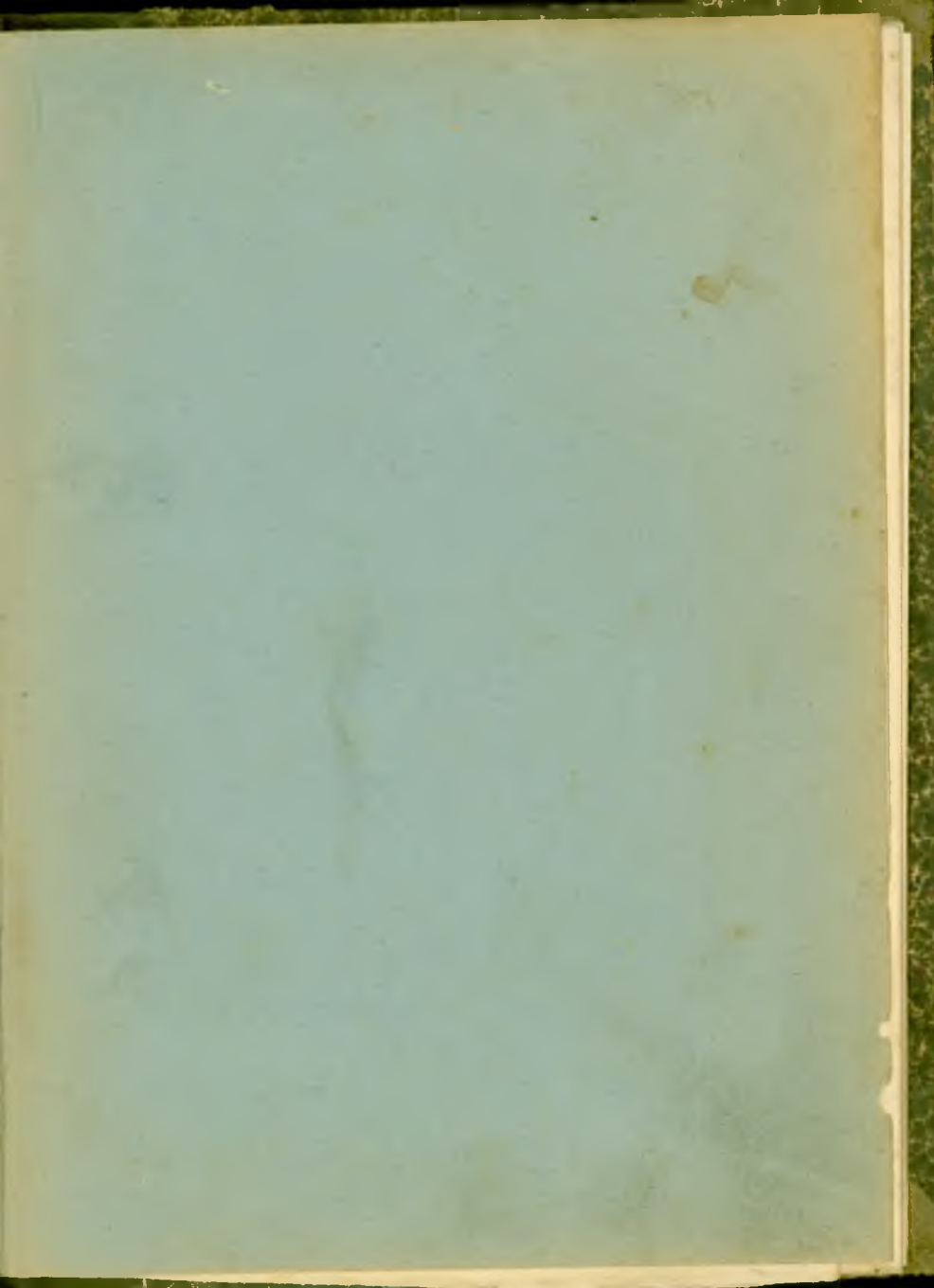
ВОЛЬСОН.

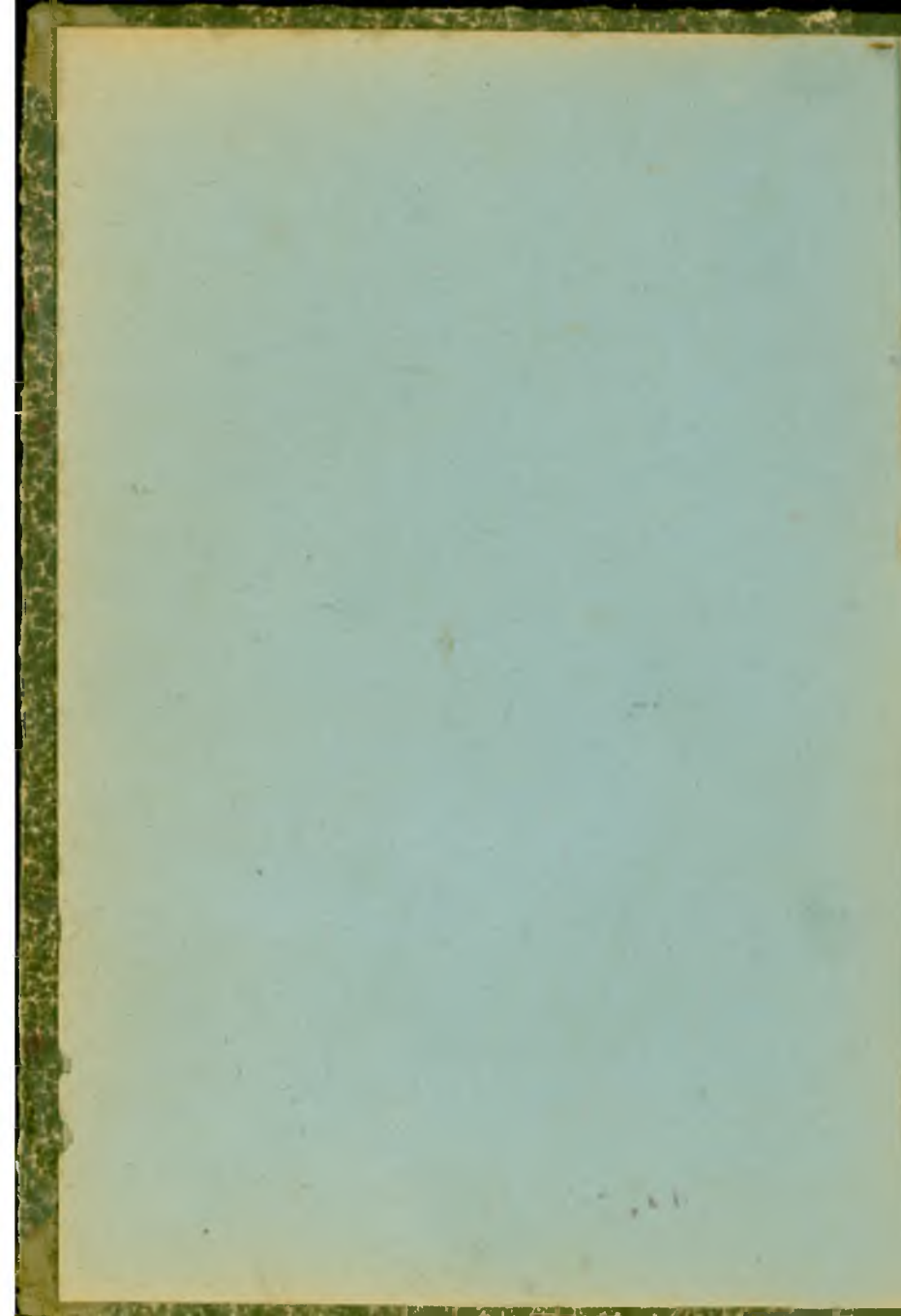
22.3
X31

Можно ли
прилагать



Page 2





ПРОБЛЕМА

О. Д. Хвольсонъ.

**Самуэль Львовичъ
Хвольсонъ**

Хвольсонъ

**БИБЛИОТЕКА
В. В. КОТЛЯКОВА**

МОЖНО ЛИ ПРИЛАГАТЬ

ЗАКОНЫ ФИЗИКИ КО ВСЕЛЕННОЙ.

БИБЛИОТЕКА
Управленческой Библиотеки
Министерства Внутренних Дел
№ 92915

**Александръ Николаевичъ
Хвольсонъ**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Безобразовъ и Ко. В.-О., Большой пр., 61.

1910.

98

**ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА
БИБЛИОТЕКА Х.Д.У.**
Inv. № 9979/

81

59

од.

1933 от Великого Н. Н.

**Принято
в ДАР**

797599

2011

**Научная библиотека
БелГУ**

Можно ли прилагать законы физики ко вселенной*).

Глубоко коренится въ душѣ человѣка желаніе распознать окружающую природу, частицу которой онъ составляетъ, разгадать ея тайны, заглянуть во внутреннюю сущность того что происходитъ. Человѣкъ желаетъ знать и онъ желаетъ понимать. Неумоимо онъ ищетъ и открываетъ новыя и новыя явленія, стремясь найти отвѣтъ на три великихъ вопроса: что происходитъ въ томъ мірѣ, который доступенъ нашему изученію? Какъ протекають наблюдаемая явленія, какими качественными правилами и какими количественными законами они управляются, и какая внутренняя связь соединяетъ ихъ между собою? Въ чемъ заключается причина

*) Эта статья появилась впервые въ *Rivista di Scienza (Scientia)*, 1910 г. книга 3-ья (№ XV).

явленій, гдѣ ихъ источники и гдѣ то море, къ которому они стремятся?

Нѣтъ предѣловъ стремленію къ истинѣ, и лишь съ чувствомъ великаго сожалѣнія, и даже негодованія, человѣкъ останавливается передъ тѣми преградами, которыя онъ встрѣчаетъ на своемъ пути. Непрерывно ищетъ онъ новыя дороги, чтобы уничтожить или обойти эти преграды; въ безпредѣльное стремятся его мысли, онъ не хотятъ остановиться передъ тѣми пропастями и передъ тѣми горами, которыя пересѣкаютъ его путь и отдѣляютъ его отъ завѣтной истины.

Изъ этихъ непрерывныхъ изслѣдованій и исканій, изъ размышленій и удавшихся открытій возникла совокупность наукъ, это чудное, несравненное ожерелье, которое является лучшимъ украшеніемъ человѣчества и которое повсюду разсылаетъ свои лучи, проникающіе въ прошедшее и въ будущее и освѣщающіе настоящее, такъ что мы научаемся видѣть.

Справедливо человѣчество гордится этимъ ожерельемъ, въ которомъ естественныя науки являются лентой блестящихъ алмазовъ, въ центрѣ которыхъ расположена физика,

какъ одинъ изъ наиболѣе блестящихъ и драгоценныхъ. Ея область — міръ неорганизованной, мертвой матеріи; но она не останавливается и передъ организованной, живой матеріей, и только самое жизнь и тѣ явленія, которыя вызываются исключительно жизнью, она предоставляетъ своимъ сосѣдямъ, біологическимъ наукамъ.

Необъятнымъ представляется количество явленій, которыя физика открыла, изслѣдовала и пыталась объяснить; ежегодно расширяется ея область, и изумленно каждый узнаетъ о новыхъ открытіяхъ, о найденныхъ законахъ, о смѣлыхъ переворотахъ въ основныхъ идеяхъ и о чудесныхъ техническихъ приложеніяхъ, которыя характеризуютъ обликъ современной культуры и раскрываютъ передъ нею новые пути. Было бы безцѣльно указывать здѣсь на нѣкоторые изъ особо выдающихся успѣховъ физики за послѣдніе годы; наиболѣе важное можно считать общеизвѣстнымъ, а предметомъ нашего изслѣдованія является не какой либо отдѣльный фактъ, но опредѣленный, весьма общій вопросъ, независящій отъ содержанія нашей науки въ данный моментъ.

Это содержаніе физики распадается на

двѣ части, приче́мъ все относящееся къ первой части установлено въ высокой степени прочно, непоколебимо, а все, что относится ко второй части, въ такой же степени непрочно и сомнительно.

Въ первой части разсматриваются непосредственно наблюденные факты и тѣ качественныя и количественныя соотношенія, которыя обнаруживаются въ физическихъ явленіяхъ; иначе говоря, — правила и законы, которымъ эти явленія подчинены. Число этихъ правилъ и законовъ весьма велико. Большинство изъ нихъ относится всегда лишь къ весьма ограниченному кругу явленій особаго рода. Но существуетъ и нѣкоторое, хотя и небольшое, число такихъ правилъ и законовъ, которые обладаютъ весьма высокою степенью общности и болѣе или менѣе способствуютъ почти надъ все́ми физическими явленіями.

Вторая часть физики трактуеть о попыткахъ связать между собою знакомыя намъ физическія явленія при помощи нѣкоторыхъ гипотетическихъ представленій, и показать, какимъ образомъ фактъ ихъ возникновенія и тѣ правила и законы, которымъ они подчинены, проистекають, какъ логическая не-

обходимость, изъ допущенныхъ представлений. Если, такимъ образомъ, первая часть посвящена тому, что происходитъ на доступной нашему наблюдению открытой сценѣ физическихъ явленій, то задачею второй является разгадка всего того, что происходитъ за кулисами этой сцены.

Въ тѣсномъ сплетеніи и во взаимномъ проникновеніи этихъ частей заключается характерный признакъ физики, какъ науки.

Изъ совокупности того, чему учатъ естественныя науки, что онѣ отчасти доказали, какъ несомнѣнно существующее, отчасти лишь построили, какъ допущенныя гипотезы, вырастаетъ для мыслящаго человѣка такъ называемая „картина міра“, т. е. представление о наиболѣе важныхъ и характерныхъ признакахъ всего того, что происходитъ въ пространствѣ, доступномъ нашему наблюдению. Мѣстами эта картина ясна и отчетлива и разработана до тонкихъ деталей; въ другихъ мѣстахъ набросаны лишь грубые контуры, а въ еще другихъ она расплывается туманными тѣнями. Лишь весьма немногія и малыя части этой картины начертаны на вѣчныя времена, какъ неуничтожаемое наследіе человѣчества. Онѣ соотвѣтствуютъ

тѣмъ немногимъ лучамъ, которые скрытая истина до сихъ поръ указала пытливому уму человѣка. Всѣ остальные части картины міра построены на современныхъ мнѣніяхъ и взглядахъ, на томъ, что мы *считаемъ* достовѣрнымъ. Вмѣстѣ съ этими мнѣніями и взглядами непрерывно мѣняется и сама картина; послѣ краткаго десятилѣтія она нерѣдко оказывается измѣненною до неузнаваемости. Такимъ образомъ, каждому данному времени соотвѣтствуетъ своя картина міра, и исторія измѣненій этой картины есть не что иное, какъ исторія развитія науки. Когда увеличиваются навсегда готовыя части картины міра мы говоримъ о прогрессѣ науки.

И настоящему времени соотвѣтствуетъ опредѣленная картина міра; къ ней будутъ относиться наши дальнѣйшія разсужденія.

Когда мы размышляемъ о картинѣ міра, то передъ нами прежде всего возникаетъ великій вопросъ о томъ, относится ли эта картина къ міру, или ко вселенной, ибо мы строго будемъ отличать другъ отъ друга міръ и вселенную.

Мы придадимъ слову „міръ“ скромное значеніе, соотвѣтствующее употребленію этого слова въ обыденной рѣчи. Дѣло въ томъ,

что въ безчисленныхъ оборотахъ рѣчи мы привыкли соединять съ терминомъ „міръ“ представленіе о чемъ то конечномъ и ограниченномъ. Мы говоримъ о мірѣ моряка, юриста, художника, о мірѣ ребенка и о мірѣ купца, о мірѣ знати и о томъ счастливомъ, для котораго семья вмѣщаетъ весь міръ. Но мы не ограничимся столь тѣсными предѣлами; мы въ высокой степени расширимъ понятіе о мірѣ, не допуская, однако, его безпредѣльнаго расширенія. Подъ словомъ „міръ“ мы будемъ понимать совокупность того, что заключается въ пространствѣ, доступномъ нашему наблюденію. Это пространство обладаетъ, по нашимъ понятіямъ, огромною величиною, ибо оно тянется до наиболѣе отдаленныхъ туманныхъ пятенъ, которыя открываютъ намъ телескопъ или фотографическая пластинка. Это—міръ естествоиспытателя, въ частности—міръ того, кто изучаетъ физическія явленія. Пространство, занятое этимъ міромъ, мы назовемъ *астрономическимъ пространствомъ*; для краткости мы его обозначимъ буквою *A*. Многія тысячелѣтія должны пройти, прежде чѣмъ свѣтовой лучъ пройдетъ пространство *A*, хотя онъ въ краткой секундѣ пробѣгаетъ триста

тысячъ километровъ. Его величину мы можемъ выразить только числами; но эти числа не даютъ наглядной картины, ибо возможность яснаго представленія прекращается уже при такихъ несравненно кратчайшихъ разстояніяхъ, какъ напр. разстояніе отъ земли до солнца, и только мысли пробѣгаютъ пространство A и переносятся до предѣловъ міра, нашего міра.

Совокупность всего существующаго мы назовемъ вселенной. Міръ естественнаго опыта въ пространствѣ A составляетъ навѣрное лишь часть вселенной.

Пытливый умъ человѣка не желаетъ ограничиться тѣми безчисленными задачами, которыя ему ставитъ астрономическое пространство A . Онъ стремится идти дальше, хотя ему, до сихъ поръ, удалось разрѣшить лишь ничтожно малую часть этихъ задачъ, хотя даже микроскопическая клѣточка, живущая на землѣ ставитъ ему задачи, разрѣшеніе которыхъ потребуетъ еще долгой, можетъ быть нескончаемой работы.

И вотъ онъ ставитъ себѣ рядъ смѣлыхъ вопросовъ, и между ними основной вопросъ: *Приложима ли картина міра ко вселенной?*

Мы, понятно, оставляемъ при этомъ въ сторонѣ тѣ части картины міра, которыя относятся къ явленіямъ біологическимъ, ибо съ жизнью мы знакомы только на землѣ, а это слишкомъ малая точка опоры для всеобъемлющихъ разсужденій, относящихся ко вселенной.

Мы будемъ говорить исключительно только о свойствахъ неживой матеріи, т. е. о предметѣ физики, и въ этомъ случаѣ нашъ вопросъ гласить проще: *Приложима ли ко вселенной та часть картины: міра, которая относится къ явленіямъ физическимъ?* Выражаясь иначе:

Имѣемъ ли мы право предположить, что физическія явленія протекаютъ во вселенной *вездѣ* строго соотвѣтственно нашей картинѣ міра? Является ли матерія, т. е. то, что въ пространствѣ *A* реально существуетъ, въ то же время единственнымъ реально существующимъ во вселенной, или находится во вселенной еще и совершенно другое реально существующее, обладающее совершенно другими качествами и управляемое совершенно другими законами?

Врядъ ли есть надобность указывать, что мы рассматриваемъ химическія явленія, какъ

частный случай физических и что, говоря о матеріи, мы подразумѣваемъ не только такъ называемую матерію вѣсомую, но вообще всѣ субстраты физическихъ явленій, какъ напр. эфиръ, если онъ существуетъ, и электричество, входящее въ современную намъ картину міра.

Поставленному выше вопросу мы можемъ дать и другую, гораздо болѣе простую формулировку, а именно: *Однородна ли вселенная?* Здѣсь понятіе объ „однородности“ должно относиться только къ существенному, но не къ деталямъ. Допустимъ, что внѣ пространства A , существуютъ, въ другихъ частяхъ вселенной, такія вещества, напр. газы или металлы, которые отсутствуютъ въ пространствѣ A , или такія формы и комбинаціи свѣтилъ, которыя въ пространствѣ A не встрѣчаются. Это не помѣшало бы намъ считать вселенную однородной, ибо дѣйствительно существенныя, основныя свойства все же оставались бы одинаковыми въ тѣхъ другихъ частяхъ вселенной и въ пространствѣ A .

При всякой, даже наиболѣе робкой попыткѣ что либо сказать о вселенной, мы съ роковою необходимостью наталкиваемся на

злой вопросъ: слѣдуетъ ли признать вселенную конечной или безконечной по отношенію къ пространству и къ матеріи? И при рѣшеніи этого вопроса, около этого неизбежнаго подводнаго камня, претерпѣваютъ крушеніе всѣ тѣ, которые отваживаются выйти изъ знакомаго намъ міра въ безбрежную вселенную. Лишь одно мы можемъ сказать съ достовѣрностью: вселенная не можетъ быть конечною въ обыкновенномъ смыслѣ слова, т. е. ограниченою со всѣхъ сторонъ. Это ясно само собою и не требуетъ доказательства. Но развѣ отсюда непосредственно не слѣдуетъ, что вселенная должна быть безконечной? Развѣ не должно быть безконечно большимъ то, что не можетъ быть конечнымъ? Развѣ существуетъ что-либо третье? На это можетъ быть данъ только одинъ отвѣтъ: мы не знаемъ ничего третьяго, мы не можемъ себѣ ничего третьяго представить. Отсюда, однако, еще не слѣдуетъ, что ничего третьяго и быть не можетъ, ибо мы никакого права не имѣемъ утверждать, что все, что существуетъ, должно укладываться въ тѣсныя рамки нашихъ представленій, т. е. должно быть подобно тому, что намъ раскрыли органы чувствъ, и что мы

поэтому понимаемъ, или воображаемъ, что оно намъ понятно.

Была даже сдѣлана смѣлая попытка построить нѣчто третье. Окружность и поверхность шара, *благодаря ихъ кривизнѣ*, не имѣютъ границъ, и все таки онѣ имѣютъ конечные размѣры. Нельзя ли допустить, что и пространство, въ своей внутренней, нашему воспріятію недоступной структурѣ, обладаетъ внутреннею кривизною, само въ себя возвращается и поэтому, не имѣя предѣловъ, все-таки оказывается конечнымъ? Однако, окружность является границею площади, имѣющей два измѣренія, а поверхность шара—предѣлъ трехмѣрнаго пространства. Не пришлось ли бы допустить, что, по аналогіи, и пространство является предѣломъ чего то четырехразмѣрнаго? И что въ этомъ случаѣ играетъ роль четвертаго размѣра? Ужъ не та ли загадочная величина, которую мы, существа трехмѣрныя, называемъ временемъ? Туманныя фантазіи, которыя не приводятъ къ осязательной цѣли!

Итакъ, остановимся на томъ, что нѣчто третье для насъ непостижимо, *но не станемъ ошибочно отсюда выводить, что ничего третьяго быть не можетъ, что оно невозможно.*

Однако нашлись ученые, которые совершенно несогласны съ только что высказаннымъ, и которые полагають, что неподдающееся нашему разумѣнію должно быть невозможнымъ. Они поэтому разсуждають очень просто: такъ какъ вселенная не можетъ быть конечной, то она должна быть безконечной. И такъ, пространство и матерія безконечны. И они воображали что высказываютъ нѣчто реальное, и что они этимъ путемъ даже получаютъ прочныя основы для дальнѣйшихъ построений. Удивительнѣе всего, что они, не останавливаясь на такихъ ложныхъ, псевдонаучныхъ разсужденіяхъ, шли еще несравненно дальше, вводя дальнѣйшее смѣлое допущеніе: безконечная вселенная однородна. Однородна въ вышеуказанномъ смыслѣ, т. е. въ ней встрѣчаются лишь такія варіаціи, которыя столь же доступны нашему разуму, какъ и содержащіяся въ пространствѣ A . Все то, что было открыто и что дѣйствуетъ въ пространствѣ A , въ нашемъ астрономическомъ мірѣ, должно существовать и дѣйствовать повсюду въ безконечной вселенной; сюда относятся прежде всего тѣ физическіе законы, которые оказались господствующими въ пространствѣ A .

Возможно, что, при рѣшеніи другихъ вопросовъ, столь смѣлая допущенія могли бы вызвать восхищеніе. Но при рѣшеніи вопроса о вселенной они могутъ вызвать только изумленіе, ибо они обнаруживаютъ недомысліе и весьма плохое пониманіе характера естественно-историческихъ вопросовъ.

Постараемся, однако, идти навстрѣчу этимъ ученымъ и нѣсколько ближе рассмотреть тотъ предметъ, о которомъ они разсуждаютъ. Итакъ, допустимъ, что вселенная безконечна; забудемъ, что это пустыя слова безъ всякаго внутренняго содержанія, и вообразимъ, что мы якобы соединяемъ съ этими словами какой то смыслъ, или даже,— что мы эти слова понимаемъ.

Безконечная вселенная! Попытаемся, по крайней мѣрѣ, приблизиться къ этой вселенной, пользуясь обстоятельствомъ, которымъ такъ часто злоупотребляютъ, а именно тѣмъ, что—бумага все терпитъ. Мы уже упомянули выше, что даже маленькое разстояніе отъ земли до солнца находится за предѣлами яснаго для насъ представленія, но что наши мысли безъ труда перелетаютъ до предѣловъ пространства *A*. Теперь мы приступимъ къ построенію нѣкотораго простран-

ства Z , относительно котораго даже наши мысли беспомощно опускают крылья, и ничего не остается кромѣ комбинаціи чиселъ и бумаги, которая все терпитъ.

Когда газъ, напр. воздухъ, находится при температурѣ 0° и при давленіи одной атмосферы, то обыкновенно говорятъ, что этотъ газъ находится въ нормальномъ состояніи. Физика нынѣ утверждаетъ, что одинъ кубическій сантиметръ такого газа содержитъ, примѣрно, 20 триллионовъ (цифра 2 съ девятнадцатью нулями) отдѣльныхъ молекулъ.

Представимъ себѣ все астрономическое пространство A наполненнымъ газомъ, находящимся въ нормальномъ состояніи, и пусть N обозначаетъ число молекулъ въ этомъ пространствѣ A . Допустимъ, что свѣтовой лучъ проходитъ путь отъ предѣловъ пространства A до насъ въ десять тысячъ лѣтъ; въ этомъ случаѣ число N состоитъ, примѣрно, изъ девяноста цифръ, т. е. изображается единицею съ 90 нулями. Обозначимъ черезъ A_1 пространство, которое содержитъ N астрономическихъ пространствъ A , которое, слѣдовательно, во столько же разъ больше пространства A , во сколько разъ пространство A больше одной двадца-

ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА
БИБЛІОТЕКА Х.Д.У.

Іна. №



ти-триллионной части одного кубического сантиметра. Идемъ дальше, гораздо дальше, ибо— бумага терпитъ. Мы наполняемъ все пространство A_1 газомъ, находящимся въ нормальномъ состояніи, обозначаемъ черезъ N_1 число его молекулъ и черезъ A_2 такое пространство, которое содержитъ N_1 пространствъ A_2 . Пространство A_2 мы вновь наполняемъ N_2 молекулами газа, находящагося въ нормальномъ состояніи, и обозначаемъ черезъ A_3 пространство, содержащее N_2 пространствъ A_3 . Мы три раза повторяли на бумагѣ нѣкоторую манипуляцію и при этомъ дошли отъ ничтожнаго астрономическаго міра A до пространства A_3 . Конечно, мы пишемъ только слова; наши мысли давно отстали, отказавшись слѣдовать за смысломъ написанныхъ словъ. Должны ли мы остановиться? Почему? Никто намъ не мѣшаетъ продолжать писать въ томъ же духѣ на терпливой бумагѣ, наполнить и пространство A_3 газомъ, чтобы перейти къ пространству A_4 , и вновь, и вновь повторять все ту же манипуляцію. И мы совершенно спокойно напишемъ, что эта манипуляція была повторена тысячу миллионновъ разъ, а простран-

ство, полученное въ концѣ концовъ такимъ путемъ, мы обозначимъ буквою Z .

Громадное усиліе и необузданная фантазія привели насъ къ сказочному пространству Z , и мы можемъ надѣяться, что столь смѣлый путь хотя нѣсколько приблизилъ насъ къ той безконечной вселенной, о которой упомянутые выше ученые говорятъ съ такимъ поразительнымъ душевнымъ спокойствіемъ и которую они рѣшаются объявить однородной.

Можно ли назвать нашу попытку удачной? Достигли мы чего либо построеніемъ пространства Z ? Чувствуемъ ли мы, наконецъ, близость безконечнаго? Нѣтъ! Тысяча разъ нѣтъ! Наша попытка оказалась неудачной. Ничего мы не достигли, и безконечная вселенная осталась для насъ столь же далекою, какъ если бы мы, вмѣсто пространства Z , разсмотрѣли пространство одной нашей комнаты. Ибо безконечная вселенная тѣхъ ученыхъ въ такой же мѣрѣ содержитъ безконечное число пространствъ Z , какъ оно содержитъ безконечное число пространствъ, изъ которыхъ каждое вмѣщается въ одной изъ нашихъ комнатъ. Затраченное нами усиліе не имѣло никакого успѣха, и безнадеж-

но мы должны отказаться отъ дальнѣйшихъ попытокъ. Лишь одно мы себѣ замѣтимъ: въ безконечной вселенной пространство Z столь же ничтожно и даже безконечно мало, какъ и пространство, помѣщающееся въ одномъ наперсткѣ, и мы особенно твердо запомнимъ, что въ безконечной вселенной пространство Z несомненно существуетъ. Объ его отношеніи къ знакомому намъ астрономическому міру A мы словами ничего высказать не можемъ, ибо для такихъ отношеній наша рѣчь не имѣетъ подходящихъ словъ.

По мнѣнію упомянутыхъ ученыхъ, пространство Z должно быть однороднымъ, т. е. во всѣхъ его частяхъ явленія должны управляться тѣми же законами, которые дѣйствуютъ въ астрономическомъ пространствѣ A . Должны ли мы восхищаться такою смелостью, или должны мы сожалѣть о такомъ легкомысліи?

Чтобы найти отвѣтъ на этотъ вопросъ, постараемся насиловать нашу фантазію и, подобно тому, какъ мы только что построили непостижимо громадное пространство Z , мы теперь перейдемъ въ противоположную крайность, вводя понятіе о народѣ, состоящемъ изъ непостижимо малыхъ существъ.

Всего какія нибудь десять лѣтъ тому назадъ принадлежали къ картинѣ міра атомы, какъ наименьшія частицы химически далѣе не разлагающихся простыхъ веществъ, и притомъ атомы, которыхъ обычно представляли себѣ въ видѣ неизмѣняемыхъ и, во всякомъ случаѣ, *однородныхъ* тѣлецъ, напр. шариковъ. Эта, нынѣ уже устарѣвшая и оставленная часть картины міра, въ настоящее время замѣнена совершенно другою. Атомъ—это уже цѣлый маленькій міръ и, притомъ, міръ весьма сложный, состоящій отчасти изъ обыкновенной матеріи, отчасти изъ электроновъ, а, можетъ быть и цѣликомъ построенный изъ электроновъ; кромѣ того предполагается, что внутри атома происходятъ весьма быстрыя и сложныя движенія. Знаменитый ученый сказалъ, что атомъ, по всей вѣроятности, обладаетъ гораздо болѣе сложнымъ устройствомъ, чѣмъ рояль. Мы не знаемъ, во что обратится эта часть картины міра черезъ новыя десять лѣтъ, но мы допустимъ, что она соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

Представимъ себѣ, что на такомъ атомѣ живутъ крохотныя существа, настолько же разумныя, какъ и человѣкъ; что цѣлыя на-

роды такихъ существъ появляются на атомѣ, живутъ на немъ и исчезаютъ и что они проникнуты тою же жаждою познанья, которая такъ характерна для человѣка. Путемъ далекихъ и смѣлыхъ экспедицій, а также долгихъ и внимательныхъ наблюденій, имъ, послѣ многихъ трудовъ, удалось изучить и распознать сложное устройство и движенія всѣхъ частей ихъ маленькаго міра. Между ними нашлись геніальные изслѣдователи и остроумные изобрѣтатели, которые открыли, что совершенно подобные же міры движутся въ недостижимой для нихъ дали, до наибольшихъ разстояній, которые доступны ихъ инструментамъ. Предположимъ, что міръ, на которомъ они живутъ, атомъ мѣди внутри мѣдной монеты; ихъ астрономическій міръ, содержащій милліоны такихъ атомовъ, представляется намъ всего въ видѣ микроскопической пылинки мѣди.

Представимъ себѣ, далѣе, что между этими существами нашлись ученые, которые рѣшились мысленно перешагнуть отъ доступнаго ихъ наблюденію міра ко вселенной и высказать мысль, что вселенная, т. е. совокупность всего существующаго, однородна, что въ ней происходятъ лишь тѣ явле-

нія, которыя они наблюдали и открыли въ доступномъ имъ астрономическомъ мірѣ. На нашемъ языкѣ это означало бы: вселенная состоитъ изъ мѣди.

Должны ли мы такую гипотезу назвать смѣлой или легкомысленной? Такъ какъ мы знаемъ, что она ложна, намъ приходится остановиться на послѣднемъ!

Мы не можемъ открыть никакой разницы между тѣми существами и нашими учеными, которые объясняютъ вселенную, или хотя бы только *пространство Z*, однороднымъ, и потому намъ приходится отвѣтить на выше поставленный вопросъ словами: вовсе не смѣло, а только легкомысленно.

Какъ, психологически, объясняется это легкомысліе, эта кажущаяся легкость перехода отъ крошечнаго пространства *A* нашего астрономическаго міра *черезъ сказочное пространство Z* къ безконечной вселенной? Возможно, что нижеслѣдующее объясненіе близко къ истинѣ: не безъ нѣкотораго напряженія перелетаютъ наши мысли къ предѣламъ пространства *A*, къ наиболѣе удаленнымъ туманнымъ пятнамъ, которыя обнаруживаются нашими инструментами. Тотъ предѣлъ, до котораго мы такимъ образомъ

доходимъ, невольно представляется намъ въ видѣ какого-то предѣла вообще, за которымъ развѣ что находится еще мѣсто для словъ: „и такъ далѣе“. Въ этихъ, не занимающихъ много мѣста, словахъ заключается весь переходъ отъ астрономическаго міра къ безконечной вселенной, и этотъ переходъ представляется поэтому легкимъ и короткимъ.

Мы не можемъ ни понять, ни представить себѣ вселенной, неоднородной въ вышеуказанномъ смыслѣ, ибо въ этой вселенной должны находиться пространства, содержимое которыхъ ни въ какомъ, или почти ни въ какомъ отношеніи, хотя бы отдаленно, не напоминаетъ содержимое пространства A . Но это не причина утверждать, что совершенно непохожее тому, что извѣстно, не можетъ существовать. Не только въ безконечной вселенной, но даже въ сказочномъ пространствѣ Z могутъ существовать безчисленные разнообразія, не обнаруживающія ничего существенно общаго, т. е. во всѣхъ отношеніяхъ другъ на друга непохожія.

Всякая попытка дойти до какихъ либо положительныхъ указаній насчетъ содержимаго тѣхъ другихъ частей пространства Z

несомнѣнно окажется тщетной и безцѣльной; намъ пришлось бы ограничиться ненаучными, ибо ни на чемъ не основанными фантазіями.

Скорѣе мы еще можемъ надѣяться чего-либо достигнуть путемъ отрицанія, пытаюсь мысленно освободиться отъ того, что намъ знакомо, и ставя себѣ вопросъ: какія явленія нашего астрономическаго міра A должны быть, по какимъ-либо причинамъ, безусловно одинаковыми во *всѣхъ частяхъ пространства Z* ? Какія свойства матеріи, какіе физическіе законы?

Единственный правильный отвѣтъ на этотъ вопросъ гласить: *никакія!* Мы не можемъ указать причины, которая принудила бы насъ предположить, *а тѣмъ меньше утверждать*, что въ какомъ-либо направленіи должно существовать тождество, или хотя бы только подобіе. Отсюда не слѣдуетъ, что мы должны предаваться безцѣльнымъ фантазіямъ насчетъ характера содержимаго въ другихъ частяхъ пространства Z и въ немъ заключающаго то, что намъ знакомо.

Въ нашемъ пространствѣ A мы имѣемъ твердую, жидкую и газообразную матерію; кромѣ того мы находимъ на поверхности

земли слѣды странныхъ веществъ: вещества радиоактивныя, эманациі, α —лучи и электричество. Міръ, въ которомъ эти вещества играютъ главную роль, и въ которомъ наша обыкновенная матерія встрѣчается лишь въ ничтожно малыхъ количествахъ, или вообще не находится, уже весьма существенно отличался бы отъ нашего міра *A*.

Возможно, что въ отдаленныхъ частяхъ пространства *Z* законъ всемірнаго тяготѣнія замѣненъ совершенно другимъ, напр. отталкиваніемъ, или даже силою, дѣйствующей въ сторону, подобно той, которую мы даже на землѣ наблюдаемъ въ нѣкоторыхъ электромагнитныхъ явленіяхъ.

Что же мы, однако, должны сказать относительно великихъ основныхъ законовъ: сохраненія массъ, сохраненія энергіи, и т. наз. закона энтропіи, который ничто иное, какъ законъ эволюціи міра *A*? Не должны ли эти законы повсюду оставаться строго соблюденными? Нѣтъ! Уже въ современной картинѣ міра стала пробиваться, пока еще весьма робко, смѣлая мысль о томъ, что матерія можетъ превращаться въ энергію, и энергія въ матерію, хотя бы и въ неизмѣримо, т. е. невѣсомо малыхъ количествахъ.

Міръ, въ которомъ эти превращенія играли бы первенствующую роль во всѣхъ явленіяхъ, мы бы врядъ ли признали похожимъ на нашъ міръ. Возможно также, что и законъ эволюціи въ тѣхъ мірахъ совершенно другой, чѣмъ въ нашемъ, не говоря уже о томъ, что даже наша картина міра, какъ показалъ Больцманъ, не только считаетъ возможнымъ, но даже съ достовѣрностью предсказываетъ, что *уже въ пространствѣ Z* должны существовать части, въ которыхъ нашъ законъ энтропіи перестаетъ управлять явленіями.

Прекратимъ, однако, эти безцѣльныя фантазіи! Современная картина міра, которая построена на современной физикѣ, не даетъ намъ отдаленнѣйшаго права считать, *хотя бы только пространство Z* однороднымъ. Скорѣе наоборотъ! Взглянемъ на окружающій насъ міръ животныхъ и растений! Какое мы здѣсь верѣчаемъ безпредѣльное разнообразіе! Правда, оказалось, что, во всемъ этомъ разнообразіи, все-таки существуетъ и кое-что общее; достаточно вспомнить о клѣточномъ строеніи и о бѣлковыхъ веществахъ. По аналогіи мы могли бы предположить, что нѣкоторыя явленія или свойства одинаково

присущи всѣмъ частямъ пространства *Z* или даже вселенной.—Намъ они неизвѣстны.

Тотъ ученый, который на основаніи поверхностнаго знакомства съ физическими явленіями и законами, позволяетъ себѣ утверждать ихъ приложимость ко вселенной, *или хотя бы только къ пространству Z*, злоупотребляетъ наукой и причиняетъ непоправимый вредъ тѣмъ стремящимся къ знанію, но легковѣрнымъ читателямъ, которымъ преподносится извращенная картина того, что наука даетъ, и что она дать въ состояніи. Тяжелая отвѣтственность на этихъ ученыхъ, которые нерѣдко пользуются большимъ успѣхомъ, производя на обманутыхъ читателей чарующее, почти гипнотизирующее дѣйствіе.

Ошибку, которую допускаютъ эти ученые, можно было бы, пожалуй, проще всего, назвать обобщеннымъ антропоморфизмомъ: міръ, знакомый и понятный человѣку, долженъ быть единственнымъ міромъ возможнымъ!

На вопросъ о свойствахъ вселенной мы, поэтому, должны открыто и честно отвѣтить: *ignoramus!* Но должны ли мы непременно также отвѣтить: *ignorabimus?* Нѣтъ! Для та-

кого отвѣта не видно принудительной причины. Будущность можетъ намъ подарить такія открытія, въ особенности же такія новыя идеи, которыя дадутъ возможность разгадать тайну вселенной, или, по крайней мѣрѣ, приблизиться къ ея разрѣшенію. За послѣдніе годы появились совершенно новыя, смѣлыя мысли, касающіяся сокровенныхъ свойствъ пространства и времени; главный толчекъ къ развитію этихъ мыслей далъ Эйнштейнъ въ Бернѣ. Въ изложеніи и въ примѣненіяхъ этихъ новыхъ мыслей, пока, еще многое остается темнымъ и неяснымъ; но кропотливой работѣ многихъ великихъ ученыхъ, которые нынѣ работаютъ надъ развитіемъ этихъ новыхъ мыслей, навѣрное удастся внести свѣтъ и ясность въ эту новую область. Возможно, что этотъ путь со временемъ приведетъ къ неожиданному разъясненію великой тайны. А можетъ быть—и нѣтъ! Возможно, что проблема вселенной лежитъ безусловно за предѣлами вѣчныхъ границъ человѣческаго разумѣнія, и что навсегда останется—*ignorabimus*. Мы можемъ не обращаться къ міру животныхъ, чтобы найти аналогъ для такихъ предѣловъ воспріятія. Разумъ тѣхъ малыхъ существъ,

о которыхъ мы говорили выше, можетъ и не уступать разуму человѣка, и все-таки нашъ міръ въ такой же мѣрѣ находится внѣ предѣловъ ихъ разумѣнія, какъ пространство Z внѣ предѣловъ нашего разумѣнія. Пространство Z можетъ, поэтому, въ такой же степени быть неоднороднымъ въ вышеуказанномъ обобщенномъ смыслѣ слова, какъ нашъ астрономическій міръ неоднороденъ въ самомъ тѣсномъ смыслѣ слова, и не построень, напр., весь изъ мѣди. Можетъ быть пространство A_1 однородно, т. е. состоитъ изъ N (единица съ 90 нулями) міровъ, которые ничѣмъ существенно не отличаются отъ нашего астрономическаго міра A ; можетъ быть A_2 , A_3 и т. д. до A_{10} также однородны. Однако, отъ A_{10} до Z еще весьма далекій путь, на которомъ могутъ встрѣтиться сперва медленно возрастающія измѣненія до полного преобразования всѣхъ явленій и законовъ.

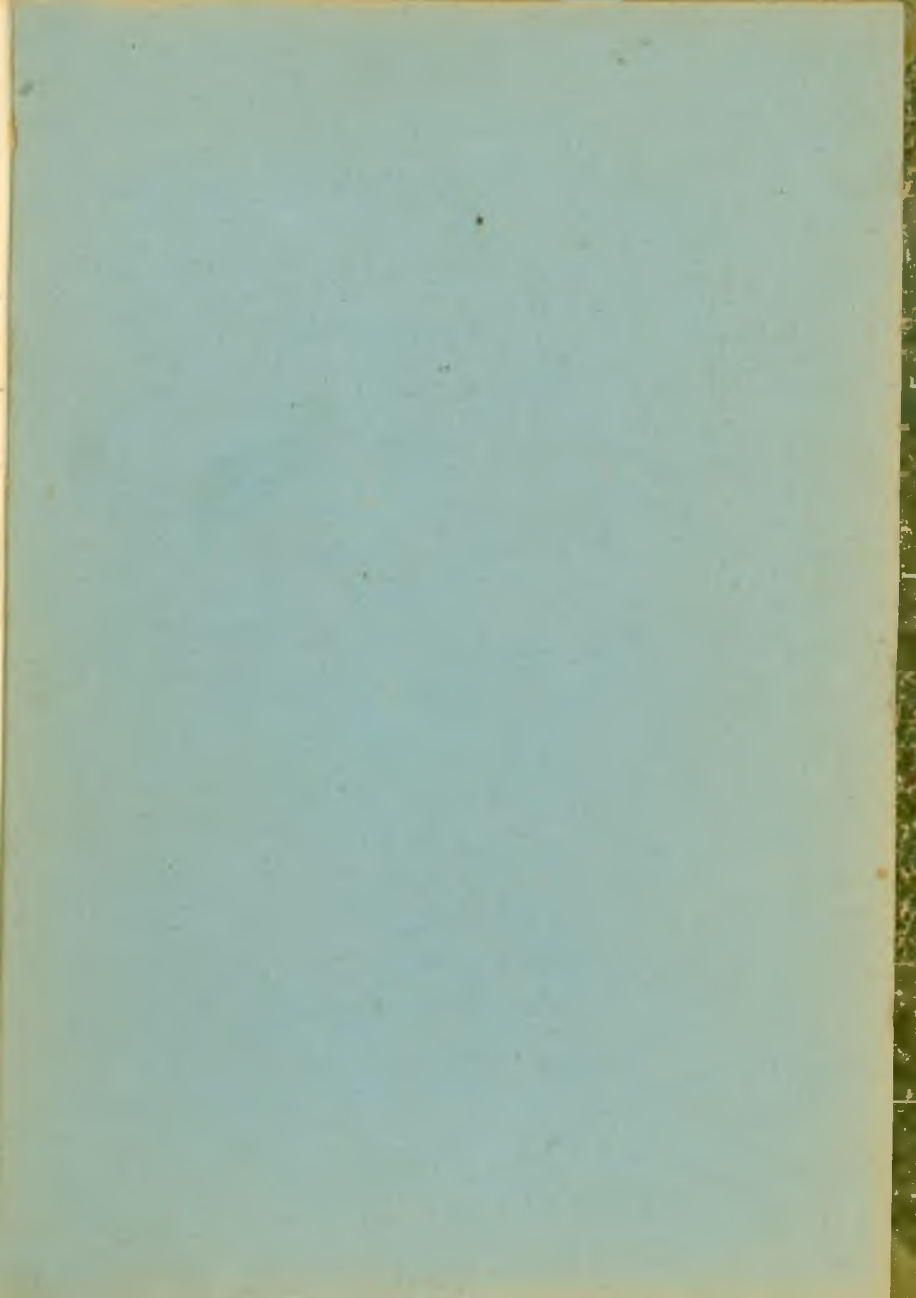
Мы не знаемъ, правильна ли начертанная здѣсь картина вселенной; но еще гораздо менѣе мы имѣемъ право утверждать, что эта картина невѣрна, и что вселенная однородна. Мы должны найти въ себѣ смѣлость признаться, что въ этомъ вопросѣ существуетъ преграда, черезъ которую мы еще не

перешагнули; такое признаніе будемъ соотвѣтствовать истинному величію науки и свидѣтельствовать о правильномъ самопознаніи. Мы не должны унижать науку, призывая ее въ свидѣтели при такихъ утверженіяхъ, которыя ей чужды и которыми мы возбуждаемъ восторгъ обманутой толпы. Будемъ дальше работать, не переставая надѣяться на отдаленное будущее, которое приведетъ человѣчество къ разгадкѣ многихъ тайнъ; можетъ быть современемъ опустятся и тѣ завѣсы, которыя пока еще скрываютъ отъ насъ тайну вселенной.

ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА
БІБЛІОТЕКА З.Д.У.
Inv. №

~~БІБЛІОТЕКА~~
~~Українська~~
~~Львівська~~
92 915





173
6840000000

100-00

0000534182



