

РАДОСТИ И МУКИ ЛЮДВИГА БОЛЬЦМАНА, ИЛИ ПОСТОЯНСТВО СЛУЧАЯ. ЧАСТЬ II: БИТВА В ПУТИ

Е.Б. Любов

Московский НИИ психиатрии – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского» Минздрава России, г. Москва, Россия

THE JOYS AND TORTURES OF LUDWIG BOLTZMANN, OR PERMANENCE OF A CHANCE. PART II: THE BATTLE ON THE ROAD

E.B. Lyubov

Russia Moscow Institute of Psychiatry – branch of National medical research center of psychiatry and narcology by name V.P. Serbsky, Moscow, Russia

Сведения об авторе:

Любов Евгений Борисович – доктор медицинских наук, профессор (SPIN-код: 6629-7156; Researcher ID: B-5674-2013; ORCID iD: 0000-0002-7032-8517). Место работы и должность: главный научный сотрудник отделения суицидологии Московского научно-исследовательского института психиатрии – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского» Минздрава России. Адрес: Россия, 107076, г. Москва, ул. Потешная, д. 3, корп. 10. Телефон: +7 (495) 963-75-72, электронный адрес: lyubov.evgeny@mail.ru

Information about the author:

Lyubov Evgeny Borisovich – MD, PhD, Professor (SPIN-code: 6629-7156; Researcher ID: B-5674-2013; ORCID iD: 0000-0002-7032-8517). Place of work: Chief Researcher, department of suicidology, Moscow Research Institute of Psychiatry, a branch of the National Medical Research Center for Psychiatry and Narcology named after V.P. Serbsky. Address: 3/10 Poteshnaya str. Moscow, 107076, Russia. Phone: +7 (495) 963-75-72, email: lyubov.evgeny@mail.ru

Часть II. Триумф и трагедия Людвиг Больцмана, романтического мыслителя, корифея физики и человека на все времена, воплощены в катаклизмах науки и мира конца XIX – начала XX веков. Прослежены этапы большого пути в науке и жизни с приметами зреющего годами суицидального поведения на фоне кумуляции хронических психического и соматического недугов, порочного круга множасьих психосоциальных дистрессов. Взаимная преданность семье и предназначению (креативность) служили защитными (антисуицидальными) факторами и скрашивали самые черные дни. По возможности уместно приведены свидетельства современников, биографов, выдержки из личных писем и выступлений профессора Больцмана, подчеркивающие ипостаси уникальной личности: ниспровергателя догм и традиций, бунтаря-демона нежнейшей трепетной души и страстотерпца.

Ключевые слова: Больцман, история жизни, болезнь, суицид

Старательно мы наблюдаем свет,
Старательно людей мы наблюдаем
И чудеса постигнуть уповаем.
Какой же плод науки долгих лет?

Е.А. Баратынский

Diligently we watch the light
Diligently we observe people
And we hope to comprehend miracles.
What is the fruit of science that we do
for many years?

E.A. Baratynsky

В житнетворчестве Людвиг Больцмана (далее ЛБ) отражены противоречия и коллизии перелома XIX-XX веков с отсветом – в следующий. В те последние невинные времена мироздание представлялось незыблемо определённым, звенья жизни выкованы Великим Отцом, а пытливые дети погружены в поиск основополагающих процессов, механизмов и источников энергии, двигающих её маховик [1]:

Кропотливый, поистине маниакальный труд собирателей и коллекционеров наблюдений постепенно воздвиг

The life-creation of Ludwig Boltzmann (hereinafter referred to as LB) reflects the contradictions and collisions of the turning point of the XIX -XX centuries with a reflection to the next. In those last innocent times, the universe seemed unshakably certain, the links of life were forged by the Great Father, and inquisitive children were immersed in the search for fundamental processes, mechanisms and sources of energy that moved its flywheel [1]:

The painstaking, truly maniacal work of collectors of observations gradually built up a

огромное здание номотетических наук, обобщающих факты в виде законов, относящихся к системам предметов и явлений.

Учёные «догрантовой» поры компенсировали недостаточность финансирования – романсами: рьяным желанием понять мир. Фундаментальная наука оказалась прибежищем разночинцев-энтузиастов и бессребреников.

Долгосрочный вклад. ЛБ стал PhD за работу по кинетической теории газов, небесспорной спустя годы:

Кинетическая теория газов не более чем чисто математическое исследование, результаты которого не имеют отношения к физическим явлениям ... бесполезная математическая игра. *Nature, 1894 г.*

Научные и педагогические интересы ЛБ охватили главы математики, механики, гидро- и термодинамики, теорий упругости и электромагнитного поля, оптики и философию. Доказательство закона об излучении чёрного тела названо

жемчужиной теоретической физики. *Х. Лоренц, лауреат Нобелевской премии по физике*

ЛБ вывел второе начало термодинамики (1877 г. – ныне полу-юбилейный год) через *мост от классической механики к термодинамике.*

Наука и жизнь. Допрыгался. Я ВСЁ знаю. – Господи! Неужели? – Да! Абсолютно ВСЁ! – Как насчёт второго закона термодинамики? *Из Сети*

Размер имеет значение, или энтропия рулит. Мир Больцмана не совершенен и предполагает беспорядок:

фундаментальные уравнения движения отдельных молекул окажутся приблизительными формулами, дающими средние значения... в результате длительных серий наблюдений на основе теории вероятностей. *Лекция ЛБ, 1898 г.*

В отличие от любой другой физической величины загадочная энтропия лишь мера молекулярного беспорядка системы, ведущая к неизбежной случайности: *исчислима на пальцах* (евклидово число), а не *измерима* рулеткой или секундомером.

Рецепт быстрого приготовления энтропии. В глухую осеннюю пору соберите беспорядочно падающие листья в бесчисленные стопки ради порядка. Но ветер в аллеях Нескучного сада вернёт эволюционно перспективный начальный хаос (до Слова).

Отменивший смерть. Излученная в мировое пространство теплота должна как-то

снова сосредоточиться и начать активно функционировать. *Ф. Энгельс «Анти-Дюринг. Диалектика природы»*

ЛБ «тепловую смерть» Вселенной (речь всего-то о неизменной температуре) доказательно отложил (навсегда?). Случайное отклонение (флуктуации) от

huge building of nomothetic sciences, generalizing facts in the form of laws relating to systems of objects and phenomena.

Scientists of the "pre-Grant" period compensated for the lack of funding – romances: a zealous desire to understand the world. Fundamental science turned out to be a haven for *raznochintsy-enthusiasts* and unmercenaries.

Long term investment. LB received a PhD for his work on the kinetic theory of gases, undisputed years later: The kinetic theory of gases is nothing more than a purely mathematical study, the results of which are not related to physical phenomena ... a useless mathematical game. *Nature, 1894*

Scientific and pedagogical interests of LB covered the chapters of mathematics, mechanics, hydro- and thermodynamics, theories of elasticity and electromagnetic field, optics and philosophy. Proof of the law of blackbody radiation called pearl of theoretical physics. *H.Lorenz, Nobel Prize in Physics*

LB brought the second law of thermodynamics (1877 – now the semi-anniversary year) across *the bridge from classical mechanics to thermodynamics.*

Science and life. I jumped. I know everything. – God! Really? – Yes! Everything! How about the second law of thermodynamics? *From the Web*

Size matters, or entropy rules. Boltzmann's world is not perfect and suggests disorder: the fundamental equations of motion of individual molecules will turn out to be approximate formulas giving average values ... as a result of long series of observations based on probability theory. *LB Lecture, 1898*

Unlike any other physical quantity, the mysterious entropy is only a measure of the molecular disorder of the system, leading to inevitable randomness: *it is countable on the fingers* (Euclidean number), but not *measurable* with a tape measure or stopwatch.

Entropy quick recipe. In the dead of autumn, collect randomly falling leaves in countless piles for the sake of order. But the wind in the alleys of the Neskuchny Garden will bring back the evolutionarily promising initial chaos (before the Word).

Canceled death. The heat radiated into the world space must somehow re-focus and begin to function actively. *F. Engels "Anti-Dühring. Dialectics of nature"*

LB "thermal death" of the Universe (it's just about a constant temperature) has been demonstrably postponed (forever?). Random deviation (fluctuations) from chaos will increase the entropy for the birth of an ordered system. Perhaps the birth of the universe is caused by fluctuations in the vacuum.

хаоса увеличит энтропию для рождения упорядоченной системы. Возможно, рождение Вселенной вызвано флуктуацией вакуума.

У Стругацких («Стажёры», 1962) незнакомец зовётся «Гигантской флуктуацией»: нет невозможного, есть маловероятное.

Флуктуации внутренних параметров, «приуроченные» к определённому моменту развития, возникают хаотично, но сохранены только образующие устойчивые структуры (земная жизнь есть область организованного порядка). И снова здравствуйте.

Ф. Ницше посетила августовская мысль о вечном возвращении: бесконечное течение времени неизбежно приводит к точному повторению всех событий во Вселенной бесчисленное количество раз.

Случайность выступает изобретателем и творцом будущего.

До сих пор наблюдения показывали, что миллионы раз человек копал картошку; но не исключено, что один раз из миллиарда случится наоборот и картошка будет копать человека. Станислав Лем «Звездные дневники Ийона Тихого»

Ощущая атомы. В конце XIX века позитивизм считался полезным (а потому – верным) подходом большей частью научного сообщества в силу ограничения недоказуемых допущений (брита Оккама: не следует умножать сущности, то есть, основные понятия теории, сверх необходимости).

Специальные науки иногда противятся такой редукции. Так, например, долгое время биологи утверждали, что при исследовании процессов жизни необходимы понятия «энтелехии», или «жизненной силы».

Атомно-молекулярная теория полагалась рабочей гипотезой без экспериментального обоснования, старомодно наивной (древнегреческой бирюлькой) и отживающей:

атомистика станет научным анахронизмом, и место ей в архивной пыли библиотек. В. Оствальд

ЛБ объяснил вечную Вселенную вне «чувственных представлений» эмпириокритиков (идеалист¹ Э. Мах) или энергетической субстанции (идеалист¹ В. Оствальд).

Как ни коротки «да» и «нет», всё же требуют самого серьёзного размышления. Пифагор

Атомная война. ЛБ не сучал на научном Олимпе:

Думающие устранить атомистику посредством дифференциальных уравнений, не видят за деревьями леса ... картина мира будет атомистической ... Утверждать, что молекулярная теория обладает чисто историческим значением всё равно, что сказать машинисту: внутреннее устройство паровоза обладает чисто историческим значе-

The Strugatskys' (Probationers, 1962) call the stranger "Giant Fluctuation": there is nothing impossible, only the unlikely.

Fluctuations of internal parameters, "timed" for a certain moment of development, arise chaotically, but only stable structures are preserved (terrestrial life is an area of organized order). Here we come again.

One August F. Nietzsche had an idea of the eternal return: the endless flow of time inevitably leads to the exact repetition of all events in the universe countless times.

Chance is the inventor and creator of the future.

So far, observations have shown that millions of times man has dug potatoes; but it is possible that once in a billion the opposite will happen and the potato will dig a person. Stanislaw Lem "The Star Diaries of Iyon the Quiet"

Feeling the atoms. At the end of the 19th century, positivism was considered a useful (and therefore correct) approach by most of the scientific community due to the limitation of unprovable assumptions (Occam's razor: one should not multiply entities, that is, the basic concepts of a theory, beyond necessity).

The special sciences sometimes oppose such a reduction. So, for example, for a long time biologists argued that in the study of life processes, the concepts of "entelechy" or "life force" are necessary.

The atomic-molecular theory relied on a working hypothesis without experimental justification, old-fashioned naive (ancient Greek spillikin) and obsolete: atomistics will become a scientific anachronism, and its place is in the archival dust of libraries. W. Ostwald

LB explained the eternal Universe outside the "sensory ideas" of empirio-critics (idealist¹ E. Mach) or energy substance (idealist¹ W. Ostwald).

No matter how short "yes" and "no", they still require the most serious reflection. Pythagoras

Atomic War. LB did not miss the scientific Olympus:

Those who think to eliminate atomistics by means of differential equations do not see the forest behind the trees ... the picture of the world will be atomistic ... To assert that the molecular theory has a purely historical significance is the same as saying to a machinist: the internal structure of a steam locomotive has a purely historical significance. He selflessly defended the atomistic theory (time showed that LB was right), the second law of thermodynamics (the dispute is not resolved).

I consider it my life task that everything good in this theory does not have to be redis-

¹ Не путать с «плохим человеком» / Not to be confused with "a bad man".

нием.

Самоотверженно отстаивал атомистическую теорию (время показало правоту ЛБ), второе начало термодинамики (спор не разрешён).

Задачей моей жизни считаю, чтобы все хорошее в этой теории не пришлось открывать вторично, как нередко в науке. *ЛБ.*

Хотя

Атомистика – неплохое мировоззрение, понятие мировоззрения плохо само по себе – никогда нельзя связывать себя с определённым мировоззрением. Наука (нем. Wissenschaft) состоит из wissen (знать, уметь) + schaffen (создавать, творить). Споры с махистами и «энергетиками» предвосхитили революционные сдвиги в физическом и божьем мире.

... оживлённо обсуждал с группой академиков ценность атомистической теории, ставшей вновь животрепещущей для физиков... Вдруг Мах лаконично заметил: «Я не верю в существование атомов ... если вера в реальность атомов имеет существенное значение, отрекусь от физического образа мышления...». *ЛБ.*

Наш старый знакомец Э. Мах утверждал, что законы физики ограничены ощущениями, единственным бесспорным знанием:

Атомы? Ты уже видел один из них?

У апоплексического ЛБ в висках «молоточки»:

сознаю, что являюсь единственным, кто, хотя и слабо, пытается плыть против течения. *Предисловии к лекциям, 1898.*

ЛБ отрицал при внешнем пиетете труды резковатого Освальда, основанные «лишь на неверном понимании идей Маха» (последний пытался унять спорщиков).

... когда учёный такой славы и такого влияния, как Освальд, наносит удар по точному методу, сложившемуся на протяжении веков и доказавшему, что он единственно ведёт к поставленной цели, то это не шутка.

Механическая концепция второго начала – проще и нагляднее статистической. ЛБ пишет «О необходимости атомов в науке» для математического доказательства:

Существование мельчайших частиц всего лишь гипотеза, как существование невидимых огромных небесных тел. Факт, что существуют другие люди ... тоже гипотеза.

ЛБ рубит (пытался) гордые узлы интеллектуальным поединком с Освальдом на Съезде германских врачей и естествоиспытателей 1895 г.:

Некоторые исследователи хотели бы основные законы вывести из гораздо более простой формы, что единственным основанием всего служит энергия.

Битва Больцмана и Освальда

внешне и внутренне похожа на бой быка против гибкого фехтовальщика. Бык победил, доводы Больцмана

covered, as is often the case in science. *ЛБ.*

Although

Atomistics is a good worldview, the concept of a worldview is bad in itself - you can never associate yourself with a certain worldview.

Science (German – Wissenschaft) consists of wissen (to know, be able) + schaffen (to create). Disputes with the Machists and "power engineers" anticipated revolutionary shifts in the physical and divine world.

... I was actively discussing with a group of academics the value of the atomistic theory, which has become again a burning issue for physicists... Suddenly, Mach remarked succinctly: "I do not believe in the existence of atoms ... if faith in the reality of atoms is essential, I will renounce the physical way of thinking ...". *ЛБ.*

Our old friend E. Mach argued that the laws of physics are limited by sensations, the only indisputable knowledge:

Atoms? Have you already seen one of those?

In apoplexy LB has "hammers" in his temples: I am aware that I am the only one who, albeit weakly, is trying to swim against the current. *Preface to lectures, 1898.*

With outward reverence, LB denied the works of the harsh Oswald, based "only on a misunderstanding of Mach's ideas" (the latter tried to appease the disputants).

... when a scientist of such fame and influence as Oswald strikes at the exact method that has developed over the centuries and has proven that it alone leads to the goal, then this is not a joke.

The mechanical concept of the second law is simpler and clearer than the statistical one. LB writes "On the Necessity of Atoms in Science" for a mathematical proof:

The existence of the smallest particles is just a hypothesis, like the existence of invisible huge celestial bodies. The fact that there are other people ... is also a hypothesis.

LB cuts (tries to) the Gordian knot with an intellectual duel with Ostwald at the Congress of German Physicians and Naturalists in 1895: some researchers would like to deduce the basic laws from the much simpler form that energy is the only basis of everything.

Battle of Boltzmann and Ostwald

externally and internally similar to the fight of a bull against a flexible swordsman. The bull won, Boltzmann's arguments triumphed. We, young mathematicians, were on the side of Boltzmann: with the help of one equation for energy, it is impossible to derive the equations of motion even for a material point, not to mention a system with an arbi-

торжествовали. Мы, молодые математики, были на стороне Больцмана: с помощью одного уравнения для энергии нельзя вывести уравнения движения даже материальной точки, не говоря о системе с произвольным числом степеней свободы. *Арнольд Зоммерфельд*

В залах Венского университета – научный плюрализм высшей пробы: на лекции Маха по философии студенты узнавали, что атомов нет и не надо, на лекции по физике от Больцмана – *vice versa*. У хора студентов каша в головах: помимо полярных групп неизбежны соглашатели-центристы, самые, оказалось, мудрые пескари.

Мах и Больцман имели множество последователей среди физиков, и все вовлечены в беспощадную войну по поводу исследовательской программы в физике. *Карл Поппер*

Каждый остался при своём. И атомов никто не увидел.

Невстречи. Всё и всех знать нельзя без интернета, и неведомые ЛБ опыты английского ботаника Роберта Броуна (1828), показавшие реальность молекулярно-кинетических представлений; объяснены за год до гибели Больцмана А. Эйнштейном (юношей штудировал ЛБ).

Кумир ЛБ – Дарвин умер, полный сомнения в своей теории, не подозревая, что главный аргумент оппонентов опровергнут уже 20 лет чешским монахом Грегором Менделем. «Виновно» убеждение оппонентов во всемогуществе энтропии (подразумевалась, но не названа).

Много званных, мало избранных.

Позиции Оствальда и Маха – пример, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже учёным со смелым мышлением и тонкой интуицией. *А. Эйнштейн*

Так, махизм обещал больше, чем мог предложить.

... физик должен отыскать неизменное, непреходящее, независимое от человеческих восприятий. *М. Планк*

Субъективно-идеалистические идеи Маха подвергнуты «жёсткой» критике *В.И. Лениным* (1908) [2].

Мах «как бы» дал маху. Но.

Дуалистический Планк воспринял масштаб идей Больцмана не сразу. Затем как «само собой разумеющийся факт» включил их в квантовую теорию:

Каждый выдающийся исследователь вносит своё имя в историю науки не только собственными открытиями, но и теми открытиями, к которым он побуждает других.

Парадоксов друг. Н-теорема, связавшая энтропию системы с числом микросостояний, и флуктуационная гипотеза пристрастно препарированы оппонентами и союзниками и, ожидаемо, обнаружены

trary number of degrees of freedom. *Arnold Sommerfeld*

In the halls of the University of Vienna there is scientific pluralism of the highest order: at Mach's lecture on philosophy, students learned that there are no atoms and there is no need, at a lecture on physics from Boltzmann – *vice versa*. The choir of students has a mess in their heads: in addition to the polar groups, compromisers-centrists are inevitable, the most wise minnows, it turned out.

Mach and Boltzmann had many followers among physicists, and all are involved in a relentless war over the research program in physics. *Karl Popper*

Everyone stayed with their own. And no one saw the atoms.

Non-meetings. It is impossible to know everything and everyone without the Internet, and the unknown LB experiments of the English botanist Robert Brown (1828), which showed the reality of molecular kinetic concepts; explained a year before Boltzmann's death by A. Einstein (he studied LB while being a young man).

The idol of LB – Darwin died full of doubts in his theory, not suspecting that the main argument of his opponents had been refuted for 20 years by the Czech monk Gregor Mendel. "Guilty" is the belief of opponents in the omnipotence of entropy (it was implied, but not named).

Many are called, few are chosen.

The positions of Ostwald and Mach are an example of how philosophical prejudices interfere with the correct interpretation of facts even by scientists with bold thinking and subtle intuition. *A. Einstein*

Thus, Machism promised more than it could offer.

... the physicist must find the immutable, the imperishable, independent of human perceptions. *M. Planck*

The subjective-idealistic ideas of Mach were subjected to "hard" criticism by *V.I. Lenin* (1908) [2].

Mach "as if" gave a blunder. But.

The dualistic Planck did not immediately grasp the scale of Boltzmann's ideas. Then, as "a matter of course," he included them in quantum theory:

Each outstanding researcher makes his name in the history of science not only by his own discoveries, but also by those discoveries to which he encourages others.

Paradox friend. The H-theorem, which connected the entropy of the system with the number of microstates, and the fluctuation hypothesis were biased by opponents and allies and, as expected, gaping, "unforgivable"

зияющие, «непростительные» для великого учёного изъяны. Будущее – область увеличения энтропии в одном единственном направлении. Почему энтропия меньше в прошлом? Где-то идут процессы в обратном Второму началу направления, и тепло переходит от холодных тел к горячим! И объяснение стрелы времени в терминах энтропии проседает под собственным весом. Мир ЛБ аршином общим не измерить. Вера в то, что воспоминания вызваны прошлым, а Вселенная эволюционировала из состояния меньшей энтропии (большей упорядоченности) инстинктивна без соотнесения с действительностью, без ницшеанских «костылей достоверности».

... законы мышления совпадают с закономерностями получения впечатлений от внешнего мира, и, следовательно, человек может судить об этих закономерностях при помощи чистого мышления. *Макс Планк «Научная автобиография»*

Иначе риск перепутать прошлое с будущим, как жухлые листочки.

Великие тоже ошибаются,

и некоторые из них так часто, что почти впадаешь в искушение считать их людьми незначительными. *Г. Лихтенберг*

Ошибаются, да не так.

Изнывающий в рутине жизни Учитель Мельников призывал проникнуться высокой себестоимостью судьбоносных ошибок. *Доживем до понедельника, к/ф СССР, 1987.*

ЛБ защищал «абсурд» со страстью гения, вооружённого фундаментальными знаниями натурфилософии. Здесь лев-толстовская «энергия заблуждения», свободного поиска, проб и ошибок, стихийность сил природы, действующих разное и не сразу и создающих

путаницу, которую мы называем мир. *В.Б. Шкловский*

Но ЛБ не закрывал глаза на слабость механистической физики Декарта и Ньютона.

Я сам когда-то ломал копыта за механистическое мировоззрение ... но только в том смысле, что оно является колоссальным прогрессом по сравнению с прежним объяснением природы... *Из последних статей*

И не выплеснул младенца:

... одним из блестящих подтверждений механистического мировоззрения на природу служит то, что оно даёт чрезвычайно верную картину рассеяния энергии, если только допустить, что мир исходил из начального состояния, удовлетворявшего определённым начальным условиям.

Эволюция Больцмана. ЛБ назвал XIX век «веком Дарвина», замечая в науке эволюционный процесс: англичанину удалось широкомасштабные выводы из

flaws for the great scientist were discovered. The future is an area of increasing entropy in one single direction. Why is entropy less in the past? Somewhere there are processes in the opposite direction to the Second Law, and heat passes from cold bodies to hot ones! And explaining the arrow of time in terms of entropy sags under its own weight. The world of LB cannot be measured with a common arshin. The belief that memories are caused by the past and that the universe has evolved from a state of less entropy (greater order) is instinctive without reference to reality, without Nietzsche's crutches of certainty.

... the laws of thinking coincide with the laws of receiving impressions from the outside world, and, therefore, a person can judge these laws with the help of pure thinking. *Max Planck "Scientific Autobiography"*

Otherwise, there is a risk of confusing the past with the future, like withered leaves.

The great ones make mistakes too and some of them so often that one is almost tempted to regard them as insignificant people. *G. Lichtenberg*

Wrong, not right.

The Teacher Melnikov, languishing in the routine of life, urged to be imbued with the high cost of fatal mistakes. *Let's Live Till Monday, USSR film, 1987.*

ЛБ defended "absurdity" with the passion of a genius armed with fundamental knowledge of natural philosophy. Here comes Leo Tolstoy's "energy of delusion", free search, trial and error, spontaneity of the forces of nature, acting differently and not immediately and creating ... the confusion we call the world. *V.B. Shklovsky*

But LB did not turn a blind eye to the weakness of the mechanistic physics of Descartes and Newton.

I myself once broke spears for a mechanistic worldview ... but only in the sense that it is a colossal progress compared to the previous explanation of nature ... *From the latest articles*

And did not throw out the baby:

... one of the brilliant confirmations of the mechanistic world view of nature is that it gives an extremely correct picture of the dissipation of energy, if only we assume that the world proceeded from an initial state that satisfied certain initial conditions.

Boltzmann evolution. LB called the 19th century "the age of Darwin", noticing an evolutionary process in science: the Englishman succeeded in large-scale conclusions from the experience of breeding pigeons. LB considered Darwin's method *to be the key to understanding truth*: answers to great questions as a result of the analysis of small solvable problems.

опыта разведения голубей. ЛБ полагал метод Дарвина *ключом понимания истины*: ответы на великие вопросы в результате анализа небольших разрешимых задач.

Законы, названные ЛБ «мыслительными» (сегодня это математическая логика), возникли в результате естественного отбора. ЛБ в рамках кантовской парадигмы считал науку конструкцией человеческого сознания, не относимой и не описывающей реальность, но полезной для систематизации опытных данных возможным способом (в философии науки подход станет известен как «инструментализм»):

Если "А предполагает В", а "В предполагает С", то "А предполагает С", – требование эволюции. Такой ход рассуждений предпочтителен для вида, но не означает соответствие действительности.

Н-теорема, вершина учения Больцмана о мироздании, рассказала о рождении и жизни Вселенной, согласно закону естественного отбора.

Термодинамика, правильно интерпретированная, не просто допускает дарвиновскую эволюцию, но благоприятствует ей. *ЛБ*.

Дарвиновская логика в поддержке ЛБ неевклидовых геометрий. И в отношении к прогрессу науки:

... теоретическая физика развивается скорее скачками. Нередко десятилетиями и даже веками теория разрабатывается, пока не предложит полную картину некоторого класса явлений. Затем появляются новые экспериментальные противоречащие ей факты ... и возникает борьба между сторонниками старой теории и предложившими новую, пока та не станет главенствующей.

Карл Поппер спустя десятилетия находил прогресс науки в очищении от ложных теорий экспериментом.

Борьба между реальностью и законами физики будет длиться бесконечно; всякому закону, который сформулирует физика, реальность противопоставит, рано или поздно, грубое опровержение – опровержение посредством факта; но физика неумолимо будет ретушировать, видоизменять, усложнять опровергнутый закон.

Центральная идея Томаса Куна:

научный процесс движут прорывы, «смены парадигм» доминирующих научных теорий. Когда число необъясненных фактов велико, учёные разрабатывают альтернативную теорию, которая побеждает, если имеет большую разъяснительную силу...

Но обычно

новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу. *Макс Планк*

Что есть истина. Истина по содержанию объективна, по форме – относительна. Абсолютная ис-

The laws that LB called “the thinking laws” (today it is mathematical logic) arose as a result of natural selection. LB, within the framework of the Kantian paradigm, considered science to be a construction of human consciousness, not relevant and not describing reality, but useful for systematizing experimental data in a possible way (in the philosophy of science, the approach will become known as “instrumentalism”):

If 'A presupposes B' and 'B presupposes C', then 'A presupposes C' is a requirement of evolution. Such a line of reasoning is preferable for the species, but does not mean that it corresponds to reality.

The H-theorem, the pinnacle of Boltzmann's theory of the universe, spoke about the birth and life of the universe, according to the law of natural selection.

Thermodynamics, correctly interpreted, not only allows Darwinian evolution, but favors it. *LB*.

Darwinian logic in LB support of non-Euclidean geometries. And in relation to the progress of science:

... theoretical physics develops rather in leaps and bounds. It often takes decades and even centuries for a theory to develop until it offers a complete picture of a certain class of phenomena. Then new experimental facts appear that contradict it ... and a struggle arises between the supporters of the old theory and those who proposed the new one, until it becomes dominant.

Decades later Karl Popper found the progress of science in the purification of false theories by experiment.

The struggle between reality and the laws of physics will continue indefinitely; to every law that physics formulates, reality will oppose, sooner or later, a rude refutation – a refutation by means of a fact; but physics will tirelessly retouch, modify, complicate the refuted law.

The central idea of Thomas Kuhn:

the scientific process is driven by breakthroughs, "paradigm shifts" of dominant scientific theories. When the number of unexplained facts is large, scientists develop an alternative theory that wins if it has more explanatory power...

But usually

new scientific truths do not win so that their opponents are convinced and they admit they are wrong, but mostly in such a way that these opponents gradually die out, and the younger generation assimilates the truth at once. *Max Planck*

What is truth. Truth is objective in content, but relative in form. Absolute truth – complete, exhaustive knowledge of a complex

тина – полное, исчерпывающее знание сложноорганизованной материальной системы или мира в целом; относительная – тоже объективная, исключая заблуждение и ложь.

В психиатрии очередной пересмотр границ органического и функционального, доказательности содержания нозографических единиц (как «суицидального синдрома»); эпигенетические исследования подчеркивают важность детских травм в развитии депрессии и суицидального поведения.

Метафизический конфликт неспешен (с горячечными эксцессами-флуктуациями).

Прозрения ЛБ далеки от абсолютной истины.

Ошибочно разделять людей на живых и мёртвых: есть люди живые-мёртвые и живые-живые. Живые-мёртвые тоже едят, ходят, говорят, делают. Но они не ошибаются; не ошибаясь – делают также машины, но они делают только мёртвое. Живые-живые – в ошибках, в поисках, в вопросах, в муках. *В. Замятин «О литературе, революции, энтропии и прочем»*

Атомы – не шаловливые неделимые шарики; их описывает квантовая механика. Цена идей ЛБ не в удаляющемся как горизонт доказательстве единой теории материи. Благодаря упрямому механистическому предубеждению явилось понимание дискретного строения природы.

Примеры предубеждений: математика есть язык природы (Галилей); наш мир лучший из всех возможных (Лейбниц)¹; законы Природы должны удовлетворять эстетическим требованиям (Эйнштейн). Если этика грозит упадком общества ... она должна быть отвергнута. *ЛБ*. В психиатрии – большие «расщеплением ума» (шизофренией) непредсказуемы и безнадежны; заявляющий о суициде – безопасен.

У этого невероятно талантливого учёного

не было недостатка ни в интересе к философии, ни в чистой любви к истине. И к каким диковинным спекуляциям он приходил! ... у меня первого хватило терпения выслушать его до конца... и это была непростая задача. *Франц Brentano*

Но

лучше держаться такой гипотезы, которая может оказаться со временем неверной, чем никакой. *Д.И. Менделеев*

Так, *В. Оствальд* (тоже романтик) объяснял состояние счастья физиологически-энергетическим процессом в математических формулах. Недалеко до формулы любви.

Вы, конечно, можете называть это чушью, но я-то встречала чушь такую, что в сравнении с ней эта кажется толковым словарем. *Л. Кэрролл «Алиса в Зазеркалье»*

Танцуют все. Приверженцы многомировой ин-

material system or the world as a whole; relative – also objective, excluding delusion and falsehood.

In psychiatry, another revision of the boundaries of the organic and functional, evidence of the content of nosographic units (as a "suicidal syndrome"); epigenetic studies highlight the importance of childhood trauma in the development of depression and suicidal behavior.

The metaphysical conflict is unhurried (with feverish excesses-fluctuations).

LB's insights are far from absolute truth.

It is a mistake to divide people into living and dead: there are people living-dead and living-alive. The living and the dead also write, walk, talk, act. But they are not mistaken; not mistaken – they also make machines, but they only make dead things. Alive-alive – in mistakes, in search, in questions, in torment. *V. Zamyatin "On literature, revolution, entropy and other things"*.

Atoms are not playful indivisible balls; they are described by quantum mechanics. The value of the ideas of LB is not in the proof of the unified theory of matter, receding like a horizon. Thanks to a stubborn mechanistic prejudice, an understanding of the discrete structure of nature appeared.

Examples of prejudices: mathematics is the language of nature (Galileo); our world is the best of all possible (Leibniz)¹; the laws of Nature must satisfy aesthetic requirements (Einstein). If ethics threatens the decline of society ... it must be rejected. *LB*. In psychiatry – patients with "split mind" (schizophrenia) are unpredictable and hopeless; claiming suicide is safe.

This incredibly talented scientist

had no lack of interest in philosophy, nor of a pure love of truth. And what outlandish speculations he came to! ... I was the first to have the patience to listen to him to the end ... and it was not an easy task. *Franz Brentano*

But

it is better to hold on to a hypothesis that may turn out to be false in time than none. *D.I. Mendeleev*

So, *W. Ostwald* (also a romantic) explained the state of happiness by a physiological-energetic process in mathematical formulas. Close to the formula of love.

Of course, you can call it nonsense, but I have come across such nonsense that, in comparison with it, this seems like an explanatory dictionary. *L. Carroll "Alice Through the Looking Glass"*

Everybody dance. Adherents of the

¹Оптимист верит, что мы живём в лучшем из миров. Пессимист боится, что так оно и есть. М. Жванецкий / The optimist believes that we live in the best of all possible worlds. The pessimist fears that this is the case. M. Zhvanetsky

терпретации квантовой механики (сторона Больцмана) утверждают, что математика описывает реальный мир, «махисты»: существование реальности – вопрос веры, коей не место в науке. Ответ Маха на эпистемологической деятельности части научного сообщества: наука ограничена результатами опыта.

В соответствии с принципом неопределённости, физические явления зависят от наблюдателя. Именно потому, что процесс наблюдения вносит в явление невычленимое искажение. *С. Лем*

«Термопара» натурфилософов реализуют слова Эйнштейна об истории науки как драме идей. Подходы оппонентов (реляция и статистичность) отражают две стороны построения пространства и времени. Предпочтение принципиально ненаблюдаемых объектов вроде «струн» заставило говорить о кризисе физической науки и её метода. В какой мере позволительно смешивать (но не взбалтывать) живое созерцание и математические изыски.

Научная теория (система правил, связывающих между собой различные факты / суждения), обладая гомеостатическими свойствами, стремится к выживанию и неизменности. Согласно принципу соответствия (Н. Бор, 1913 г.), ранние теории сохраняют значение частного случая новых, более общих и точных, обнаруживая связь, преемственность, совпадение в предельной области, где различия не существенны.

Так, классическая механика Ньютона является предельным, частным случаем теории относительности, а современная теория эволюции не опровергает теорию Дарвина, но дополняет и развивает её. Концепция суицидального поведения А. Амбрумовой – детализирует психологическую модель диатез (уязвимость) – стресса.

Комплементарные концепции выражают гносеологический (эпистемологический), семантический, и социокультурный аспекты истинного знания.

Научный прогресс делает мир сложнее. *С. Лем*

У движения к более полной истине моменты устойчивости и изменчивости. При гипертрофии первого (абсолютности) формируются догматизм, культ авторитета, возможно, «назначенного» в местно-чтимые.

Гален, Крепелин, Лысенко, Снежневский...

Энтропия в гносеологии – мера предрассудка, авторитарности, догматизма. Абсолютизация относительности знания способна породить агностицизм, смятение и пессимизм в области познания [например, 3].

Психиатр задаёт вам кучу дорогостоящих вопросов, которые совершенно бесплатно задаёт вам жена. *Сэм Барделл*

many-world interpretation of quantum mechanics (Boltzmann's side) argue that mathematics describes the real world, "Machists": the existence of reality is a matter of faith, which has no place in science. Mach's reflection on the epistemological activity of a part of the scientific community: science is limited by the results of experience.

According to the uncertainty principle, physical phenomena depend on the observer. Precisely because the process of observation introduces an indistinguishable distortion into the phenomenon. *S. Lem*

The "thermocouple" of natural philosophers realize Einstein's words about the history of science as a drama of ideas. Opponents' approaches (relation and statistic) reflect two sides of the construction of space and time. The preference for fundamentally unobservable objects such as "strings" led to talk about the crisis of physical science and its method. To what extent is it permissible to mix (but not stir up) living contemplation and mathematical delights.

A scientific theory (a system of rules linking various facts/judgments), having homeostatic properties, strives for survival and immutability. According to the correspondence principle (N. Bohr, 1913), early theories retain the significance of a special case of new, more general and precise ones, revealing a connection, continuity, coincidence in the limiting region where differences are not significant.

Thus, Newton's classical mechanics is a limiting, special case of the theory of relativity, and the modern theory of evolution does not refute Darwin's theory, but complements and develops it. The concept of suicidal behavior A. Ambrumova – details the psychological model of diathesis (vulnerability) – stress.

Complementary concepts express epistemological (epistemological), semantic, and sociocultural aspects of true knowledge.

Scientific progress makes the world more complex. *S. Lem*

The movement towards a fuller truth has moments of stability and variability. With the hypertrophy of the first (absoluteness), dogmatism is formed, the cult of authority, perhaps "appointed" to the locally honored.

Galen, Kraepelin, Lysenko, Snezhnevsky
Entropy in epistemology is a measure of prejudice, authoritarianism, dogmatism. The absolutization of the relativity of knowledge can give rise to agnosticism, confusion and pessimism in the field of knowledge [for example, 3].

The psychiatrist asks you a bunch of expensive questions that your wife asks you for free. *Sam Bardell*

Философ ЛБ.

Философия – штука скучная, если не смотреть на неё по-философски. *Дом, который построил Свифт, к/ф СССР, 1982.*

ЛБ не считал вопросы метафизики решёнными:

Непреодолимая тяга к философствованию – подобна тошноте во время мигрени: пытается извергнуть то, чего на самом деле нет. Задача философии – исцеление человечества от этой мигрени.

Философские идеи окрестил «методами». Сегодня это «философия науки»:

Чтобы исследовать самые глубокие бездны, сначала прочитал Гегеля, но с каким запутанным и бездумным потоком слов я столкнулся! ... даже с Кантом у меня возникла масса сложностей, ввиду такого количества понятий начал подумывать, не насмехается ли он над читателем.

Однако

вопросы «откуда мы пришли?» и «куда мы идём?» ... обеспечили уникальный прогресс в истории науки. *Популярные заметки*

Учитель Болцман. На кафедре ЛБ без конспекта. Снимал очки и несколько секунд стоял к почтенной публике спиной, склонив буйную нечесаную голову. Покорно ждал тишины. И – слова, похожие на молитву:

Простите меня, если, прежде чем приступить к лекции, попрошу кое-что для себя лично, что мне важнее всего, – доверие, расположение, любовь, одним словом, самое большое, что вы способны дать, – вас самих...

С трудом выдавливал скучные обязательные слова:

Итак, в прошлый раз мы остановились....

Служители вносят чёрные доски. ЛБ 15 минут громко объяснял содержание предыдущей лекции, красивым чётким почерком выписывая на левой доске итоговые формулы; с другого края размещал второстепенные вычисления; в центре – выкладки текущей темы.

Задорный ЛБ сдабривал лекции шутками, иронией и сарказмом, возможно, излишними.

... Ровная поверхность не бывает выпуклой. Математике легко – она сама создаёт свои объекты. А физика прикасается к строптивой материи, как к рвущейся повсюду паутине.

При изложении теории упругости объяснял поверхностную силу:

Представьте, к этой поверхности прикреплено страшно много крючочков.

Побуждал «представить»:

Может быть, величайшим триумфом человеческого гения является то, что человек может понять вещи, которые он уже не в силах вообразить. *Лев Ландау*

Philosopher LB.

Philosophy is a boring thing if you don't look at it philosophically. *The house that Swift built, USSR film, 1982.*

LB did not consider the questions of metaphysics resolved:

An irresistible craving for philosophizing is like nausea during a migraine: it tries to spew out something that is not really there. The task of philosophy is to heal humanity from this migraine.

Philosophical ideas dubbed "methods". Today it is the "philosophy of science":

To explore the deepest abysses, I first read Hegel, but what a confused and thoughtless stream of words I encountered! ... even with Kant, I had a lot of difficulties, in view of such a number of concepts, I began to think if he was mocking the reader.

However, questions "Where did we come from?" and "where are we going?" ... provided a unique advance in the history of science. *Popular Notes*

Boltzmann the teacher. At the Department of LB without a synopsis. He took off his glasses and for a few seconds stood with his back to the venerable audience, bowing his wild, uncombed head. I dutifully waited for silence. And – words similar to a prayer:

Forgive me if, before proceeding to the lecture, I ask something for myself personally, which is most important to me - trust, affection, love, in a word, the most that you can give – yourself ...

With difficulty he squeezed out boring obligatory words:

So, last time we stopped....

The attendants bring in blackboards. LB loudly explained the content of the previous lecture for 15 minutes, writing out the final formulas on the left blackboard in beautiful, clear handwriting; on the other side placed secondary calculations; in the center - calculations of the current topic.

The playful LB flavored the lectures with jokes, irony and sarcasm, perhaps unnecessary.

... A flat surface is never convex. Mathematics is easy – it creates its own objects. And physics touches obstinate matter, as if it were a web torn everywhere.

When presenting the theory of elasticity, he explained the surface force:

Imagine an awful lot of hooks attached to this surface.

Encouraged to "imagine":

Perhaps the greatest triumph of human genius is that man can understand things he can no longer imagine. *Lev Landau*

The students happily echoed the mischievous professor:

Студенты с удовольствием вторили озорному профессору:

Природа подобно кокетливой барышне: к ней нужно трижды постучаться.

Или

Экспериментальная физика демонстрирует законы природы. А фокусник доказывает обратное, но теми же средствами!

Пир чистого разума. И немного шоу.

Популярность ЛБ невероятна. Актзовые залы не вмещали знакомых с предметом и зевак, физиков и химиков, ассистентов и профессоров:

Благодаря чрезвычайной любезности коллег получил возможность работать в прекрасном помещении для занятий по натурфилософии! Строителям Университета и в голову не приходило, что философия будет интересовать такое количество слушателей! *Из лекции*

ЛБ поощрял интеллектуальных дам, как когда-то «свою» Генриетту.

Блистательная Лиза Мейтнер – из первого призыва женщин-учёных. ЛБ воодушевил её продолжать карьеру. Мейтнер. Секситский Нобелевский комитет её проигнорировал, но химический элемент назван мейтнерием.

У вводной философской лекции ожидаемый фурор.

... охватывает чувство священного благоговения и почтения, когда обращаюсь к вопросам пространства и времени, будто переступаю порог готического собора ... Дорогой, славный мой Шиллер! Человек не растёт вместе со своими великими задачами. Мне бы гораздо больше понравилось рассказывать о формах, углах, площадях. *24.11.1904 (?)*.

... как должен ощущать себя философ в зале, где всё посвящено анатомии человека и особо практической науке – медицине? А разве мы сейчас не занимаемся анатомией человека? ... его восприятием мира, мыслями, волей и действиями. *Из новой лекции*

Принято считать:

Поэзия и философия издавна в каком-то разладе.

Платон

... Природу мы способны познать только через искусство. Согласно Шопенгауэру, воля – творец мира, но и его несчастий. Счастья можно достичь, только освободясь от воли (желания)

Искусство возвышено и красиво. Возвышено то, что не содержит объекта воли или ему противоположенно; отчуждение – спокойное море, застывшие горные массивы, гроза, бесконечное пространство, звездное небо, большое здание церкви. Привлекательно в искусстве пища, фрукты и, более того, обнаженные женщины. Но всего хуже – отталкивающее, то, что противно воле (желанию). Искусство может изображать некрасивое, но не должно отталкивать! Красиво то, за чем кроется идея, особенно красиво то, где эта идея отчетливо видна. *ЛБ*

Пресыщенная публика текла на лекции, предвкусывая веселье и скандал. Жаждающие не зря толпи-

Nature is like a flirtatious young lady: you need to knock on it three times.

Or

Experimental physics demonstrates the laws of nature. And the magician proves the opposite, but by the same means!

A feast of pure reason. And some shows.

The popularity of LB is incredible. Assembly halls did not accommodate those familiar with the subject and onlookers, physicists and chemists, assistants and professors:

Thanks to the extraordinary courtesy of colleagues, I got the opportunity to work in a beautiful room for studying natural philosophy! It never occurred to the builders of the University that philosophy would be of interest to so many students! *From a lecture*

LB encouraged intellectual ladies, as he once did "his" Henrietta.

Brilliant Lise Meitner – from the first call of women scientists. LB encouraged her to continue her career. Meitner. The sextite Nobel committee ignored it, but the chemical element is named meitnerium.

The introductory philosophical lecture has the expected furor.

... covers the feeling of sacred reverence and reverence when I turn to the issues of space and time, as if I were crossing the threshold of a Gothic cathedral... My dear, glorious Schiller! Man does not grow with his great tasks. I would much more like talking about shapes, angles, areas. *11/24/1904 (?)*.

... how should a philosopher feel in a hall where everything is devoted to human anatomy and a particularly practical science - medicine? Aren't we doing human anatomy now? ... his perception of the world, thoughts, will and actions. *From a new lecture*

It is considered to be:

Poetry and philosophy have long been in some discord. *Plato*

... We are able to know nature only through art. According to Schopenhauer, the will is the creator of the world, but also of its misfortunes. Happiness can be achieved only by freeing yourself from will (desire).

Art is sublime and beautiful. Sublime is that which does not contain the object of the will or is opposed to it; alienation – a calm sea, frozen mountain ranges, a thunderstorm, endless space, a starry sky, a large church building. Attractive in art is food, fruits and, moreover, naked women. But the worst thing is repulsive, that which is contrary to the will (desire). Art can depict the ugly, but it shouldn't be repulsive! What is beautiful is what lies behind the idea, especially beautiful is where this idea is clearly visible. *LB*

The jaded audience flowed to the lectures,

лись на лестнице и на улице. На вступительной лекции о проблемах натурфилософии в октябре 1903 г.:

Я в известном смысле преемник надворного советника Маха и это, надеюсь, обязывает меня начать лекцию с его чествования. Однако его хвалить – всё равно, что пригласить вас в лес со своими дровами, да и не только вас, а всех образованных людей всего света.

ЛБ бросался на популярнейшего Шопенгауэра, назвав его

дутым философом с пустой головой, невеждой, распространяющим глупости», «приводит в упадок умы, продавая пустословие.

Последующие лекции цикла «*Методы и общая теория естественных наук*» без ожидаемого успеха (пенкосниматели устали):

... рассказывал о теории множеств, о неевклидовой геометрии и тому подобном. Для моих слушателей это оказалось чересчур математично, и многие бросили ко мне ходить.

Впрочем, иного выхода ЛБ не видел:

Математика для науки – что мозг для человека.

Как у Микеланджело, у ЛБ

много студентов и мало учеников.

ЛБ не построил «школу»: сосредоточенность, негибкость и резкость не позволили проявиться и здесь.

Нильс Бор рассказал о создании первоклассной школы физиков: «Никогда не стеснялся признаться ученикам, что я дурак...». Переводчик (ученик Ландау) был неточен: «... никогда не стеснялся заявить ученикам, что они дураки...». Неслучайная оговорка принципиально различает школы Бора и Ландау (замечание *П.Л. Капицы*).

Но к подопечным относился с известной снисходительностью:

Если бы только студенты знали, как неприятно порицать их – они бы учились лучше из одного только сострадания! *ЛБ*.

После доклада будущего светила теоретической физики Пауля Эренфеста ЛБ воскликнул:

Если бы я сам так хорошо знал свои работы!

... спустя 30 лет

в депрессии на фоне множющихся личных и материальных передряг Эренфест (53) застрелит в приюте умственно отсталого сына (14) и себя. В последний год жизни сообщал друзьям о планах суицида.

ЛБ свободно переступал профессорскую «грань», зазывая студентов в дом для музицирования. Оставляя науку в стороне, доверительно делился сокровенным, смущая молодёжь.

– Позволь излить душу – Ни в коем случае: полы только вымыты. *Из Сети*

Принятие и прорыв. В первой декаде XX века торжествует материалистическая линия развития

anticipating fun and scandal. It was not in vain that the thirsty crowded on the stairs and in the street. At an introductory lecture on the problems of natural philosophy in October 1903:

I am, in a certain sense, the successor of Mach, the court adviser, and this, I hope, obliges me to begin my lecture by honoring him. However, praising him is the same as inviting you to the forest with your firewood, and not only you, but all the educated people of the whole world.

LB rushed at the most popular Schopenhauer, calling him an inflated philosopher with an empty head, an ignoramus who spreads nonsense”, “degrades minds by selling idle talk.

The subsequent lectures of the cycle “*Methods and General Theory of Natural Sciences*” without the expected success (the skimmers are tired):

... talked about set theory, about non-Euclidean geometry and the like. For my listeners, this turned out to be too mathematical, and many stopped going to me.

However, LB saw no other way out:

Mathematics is to science what the brain is to humans.

Like Michelangelo, LB had

many students and few apprentices.

LB did not build a “school”: concentration, inflexibility and harshness did not allow it to manifest itself here either.

Niels Bohr spoke about the creation of a first-class school of physicists: “I never hesitated to admit to my students that I am a fool ...”. The translator (a student of Landau) was inaccurate: “... he never hesitated to tell his students that they are fools ...”. A non-random reservation fundamentally distinguishes the schools of Bohr and Landau (remark by *P.L. Kapitsa*).

But he treated his wards with a certain condescension:

If only students knew how unpleasant it is to blame them - they would learn better from compassion alone! *LB*.

After the report of the future luminary of theoretical physics, Paul Ehrenfest, LB exclaimed:

If only I knew my own work so well!

... in 30 years in depression against the backdrop of multiplying personal and material troubles, Ehrenfest (53) will shoot his mentally retarded son (14) and himself in an orphanage. In the last year of his life, he told his friends about his plans for suicide.

LB freely crossed the professorial “line”, inviting students to the house for music. Leaving science aside, he confidentially shared his secrets, embarrassing the youth.

– Let me pour out my soul – In no case: the floors are only washed. *From the web*

науки, покинувшая башню из слоновой кости, чтобы оживить политико-философический дискурс.

Современная физика лежит в родах. Она рождает диалектический материализм. Роды болезненные. *В.И. Ленин* [2].

Промышленная революция наделила учёных статусом публичных людей.

ЛБ, зная себе цену, отказался от титула лорда, дорожа родовой фамилией.

Требовался

непреклонный научный оптимизм Людвигу Больцмана, чтобы ... объяснить идею второго начала при помощи атомистики. *М. Планк*

«Более объективная» картина мира ЛБ с наибольшей объяснительной силой заслужила признания.

... победное шествие современного естествознания никогда не было бы столь блестящим, если бы оно не нашло в лице деятелей техники замечательных творцов нового. *ЛБ.*

Идеи Больцмана живут и побеждают. Не все-ильны – но относительно верны. В 1909 г. *Оствальд* «сдался», кремень – *Мах* упорствовал пожизненно.

Под закат жизни Мах переехал к сыну, законопослушно известив Академию наук литературной виньеткой: «Если это окажется моим последним письмом, прошу считать, что Харон, старый шут, сбежал со мной на полустанок, недоступный Всемирному почтовому союзу».

Учёный стремится открыть не Порядок вообще, а лишь некоторый определённый, наиболее экономный («брита Оккама»), однозначный (не позволяющий интерпретировать себя различными способами), всеобщий (господствующий в Космосе), независимый от нас (независимый от того, как и кто его изучает). – *Ст. Лем* «Сумма технологии»

Физик-теоретик

пытается найти основополагающие причины явлений ... должен выражать экспериментальные результаты с унифицированной точки зрения, упорядочивать и описывать их как можно яснее и проще. *ЛБ.*

Причём

в стороне от спора, разделяющего науку и философию, и вне каждой из спорящих сторон лежит истина, что какова бы ни была деятельность разума, она всегда – будет по существу своему пониманием. *В.В. Розанов* «О понимании»

ЛБ будоражил *общий закон распределения энергии*:

Идеей, заполняющей мой разум и деятельность, является развитие теории.

Поэзия и музыка служили ЛБ «кирпичиками» единой теории мироздания, объяснимого законами физики и философии, эволюционным учением.

Идеал ЛБ – в соединении всех физических теорий в

Acceptance and breakthrough. In the first decade of the 20th century, the materialistic line of development of science triumphs, leaving the ivory tower to revive the political and philosophical discourse.

Modern physics lies in childbirth. It gives rise to dialectical materialism. Childbirth is painful. *V.I. Lenin* [2].

The Industrial Revolution gave scientists the status of public figures.

LB, knowing his own worth, refused the title of lord, cherishing his family name.

Required the relentless scientific optimism of Ludwig Boltzmann to ... explain the idea of the second law with the help of atomism. *M. Planck*

The "more objective" picture of the LB world with the greatest explanatory power deserves recognition.

... the victorious march of modern natural science would never have been so brilliant if it had not found remarkable creators of the new in the persons of technology. *LB.*

Boltzmann's ideas live and win. Not omnipotent – but relatively faithful. In 1909 *Ostwald* "surrendered" flint – *Mach* persisted for life.

At the end of his life, Mach moved in with his son, law-abidingly notifying the Academy of Sciences with a literary vignette: "If this turns out to be my last letter, please consider that Charon, the old jester, ran away with me to a half-station inaccessible to the Universal Postal Union."

The scientist seeks to discover not Order at all, but only some specific, most economical ("Occam's razor"), unambiguous (not allowing to interpret itself in different ways), universal (dominating in the Cosmos), independent of us (independent of how and who studies it). – *Art. Lem* "Sum of Technology"

Theoretical physicist

tries to find the underlying causes of phenomena ... must express experimental results from a unified point of view, order and describe them as clearly and simply as possible. *LB.*

And aside from the controversy that separates science and philosophy, and outside of each of the disputing parties, lies the truth that whatever the activity of the mind, it will always be in essence its understanding. *V.V. Rozanov* "On Understanding"

LB excited *the general law of energy distribution*:

The idea that fills my mind and activity is the development of theory.

Poetry and music served as LB "bricks" of a unified theory of the universe, explained by the laws of physics and philosophy, evolu-

единой картине мира. *Макс Лауэ, лауреат Нобелевской премии по физике.*

Карл Маркс, современник ЛБ, заметил на досуге от политэкономии, что наука, в отличие от архитектора, может создать кровлю до стен и фундамента. И в XXI веке не решено, как «фундаментальные» научные направления свести под венец.

Для неукротимого ЛБ окончательная ценность теории в практическом успехе:

Физика популярна сегодня из-за многочисленных практических применений ... Как бы ни кичилась наука возвышенностью своих целей и ни взирала с пренебрежением на технику и практику, нельзя отрицать, что её источник в стремлении к удовлетворению чисто практических потребностей.

Продолжение следует. Тезис ЛБ, что материя и сложные объекты (вода, огонь, жизнь) подвержены энтропии, вызвал тектонический сдвиг в умах и делах не только коллег по цеху.

Глобальная революция естествознания (и ЛБ как «Гонец» Ю. Домбровского) XX-XXI веков внесла качественно новые черты в миропонимание, философию, методологию и логику научного процесса: от статистической физики, акустики, теорий капиллярности и гравитации до космологических моделей (у некоторых переизбыток «больцмановых мозгов»), с рвением обсуждаемых сегодня.

Так, представление о дискретных уровнях энергии (1872 г. – 150-летний юбилей) открыло путь квантовой механике:

квантовая теория была бы настоящим полем деятельности для атомистически устроенного больцмановского интеллекта. *А. Зоммерфельд*

Прозрения ЛБ в поразительных ультрамикроскопе, эффекте Доплера, газотурбинных двигателях, освобождении ядерной энергии.

Обновлённое понятие энтропии *востребовано естественными науками.*

Биосфера – сверхсложная самоорганизующаяся структура, «питающаяся» неограниченной энтропией солнечного излучения. *Википедия*

Понятие энтропии объясняет мутации генов, рождающие новые биологические виды, и ведущийся методом проб и ошибок творческий поиск, и шумовые сигналы, нарочито подмешанные в эвристические компьютерные программы. Вывод распространяем на окружающий мир.

Живое – способность быть иным ... Живой всегда возьмет и напишет другую книгу, или сочинит другую мысль – на своих автономных основаниях. *Мераб Мамардашвили «Лекции о Прусте»*

Энтропия, постоянный элемент бытия, – всеоб-

щественная доктрина.

The ideal of LB is in the combination of all physical theories in a single picture of the world. *Max Laue, Nobel Prize in Physics.*

Karl Marx, a contemporary of LB, remarked in his spare time from political economy that science, unlike an architect, can create roofs up to walls and foundations. And in the 21st century, it has not been decided how to bring “fundamental” scientific areas down the aisle.

For the indomitable LB, the ultimate value of theory in practical success is:

Physics is popular today because of its numerous practical applications... No matter how science boasts of the loftiness of its goals and looks with disdain at technology and practice, it cannot be denied that its source is in the desire to satisfy purely practical needs.

To be continued. LB's thesis that matter and complex objects (water, fire, life) are subject to entropy caused a tectonic shift in the minds and deeds of not only colleagues in the shop.

The global revolution of natural science (and LB as Yu. Dombrovsky's "Messenger") of the 20th-21st centuries introduced qualitatively new features into the worldview, philosophy, methodology and logic of the scientific process: from statistical physics, acoustics, theories of capillarity and gravity to cosmological models (some have an overabundance of " Boltzmann brains"), with zeal discussed today.

Thus, the concept of discrete energy levels (1872 – 150th anniversary) opened the way for quantum mechanics:

quantum theory would be a real field of activity for the atomistically arranged Boltzmannian intellect. *A. Sommerfeld*

LB insights in amazing ultramicroscope, Doppler effect, gas turbine engines, release of nuclear energy.

The updated concept of entropy *is in demand by the natural sciences.*

The biosphere is a highly complex self-organizing structure, “feeding” on the unlimited entropy of solar radiation. *Wikipedia*

The concept of entropy explains gene mutations that give rise to new biological species, and trial-and-error creative search, and noise signals deliberately mixed into heuristic computer programs. Let's extend the conclusion to the surrounding world.

The living is the ability to be different... The living will always take and write another book, or compose another thought – on its own autonomous grounds. *Merab Mamardashvili Lectures on Proust*

щая мера хаотичности, дезорганизации, непредсказуемости, неупорядоченности системы – не позволяет употребить энергию в творческих целях; индикатор разрушения, сопровождает любую деятельность, единица потерянной жизненной энергии, силы, ориентации, информации.

Непредсказуемость, энтропийность – в творчестве:

Платон выделял «позитивное безумие» в виде творческого неистовства. Что-то вроде фетовской «безумной прихоти певца».

Перед нами – безумная теория. Вопрос в том, достаточно ли она безумна, чтобы быть правильной. *Нильс Бор*

Н. Гумилёв пусть умозрительно, но красиво анализирует этническую историю в терминах энтропии.

Рассматриваемые синергетикой открытые системы в состоянии устойчивого неравновесия представляют собой область исследования, которая не может быть постигнута посредством классических понятий. *Г. Хакен*

Депрессивно-энтропийная экзистенциальная позиция – скорее метка постмодернистской литературы:

Борис только что изложил мне свою точку зрения. Он – предсказатель погоды. Погода будет такой же плохой, говорит он. Будет ещё больше потрясений, ещё больше смертей, ещё больше отчаяния. Ни малейшего признака перемен... Нам надо идти в ногу, равняя шаг, по дороге в тюрьму смерти. Побег невозможен. Погода не переменится. *Генри Миллер «Тропик Рака»*

Опасности упрощающих софизмов были известны, и он надеялся, что хватит сил не соскользнуть в благодатный декаданс расслабляющего фатализма. Им всегда владел деятельный итальянский пессимизм: подобно *Макиавелли*, он полагал, что соотношение сил *virtu* и *fortuna* составляет пятьдесят на пятьдесят; но теперь уравнения требовали учитывать фактор случайности, который приводил к столь невыразимому и неопределённому соотношению, что он не решался даже вычислять его. *Т. Пинчон «Энтропия»*

Список приложений энтропии умножен направлениями на стыке классических наук.

Там, где прежде были границы науки, теперь её центр. *Г. Лихтенберг*

Причём

чем больше познаёшь (увеличение объёма шара *Паскаля*) – тем больше неизвестного возникает (поверхность шара).

Идеи ЛБ стали точкой роста междисциплинарной концепции самоорганизации – единства биопсихосоциального процесса в ядре целостных наук о жизни, как теории сложности, детерминированного хаоса или фрактальной геометрии природы. Энтропия как теория и практика самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения претендует на статус обобщённой

Entropy, a constant element of being – a universal measure of chaos, disorganization, unpredictability, disorder of the system – does not allow energy to be used for creative purposes; an indicator of destruction, accompanies any activity, a unit of lost vital energy, strength, orientation, information.

Unpredictability, entropy – in creativity:

Plato singled out "positive madness" in the form of creative frenzy. Something like *Fetov's* "insane whim of a singer."

Before us is a crazy theory. The question is, is she crazy enough to be right. *Niels Bohr*

N. Gumilyov, albeit speculatively, but beautifully analyzes ethnic history in terms of entropy.

The open systems considered by synergetics in a state of stable non-equilibrium represent a field of study that cannot be comprehended by means of classical concepts. *G.Haken*

The depressive-entropic existential position is rather a label of postmodern literature:

Boris has just given me his point of view. He is a weather forecaster. The weather will be just as bad, he says. There will be more shocks, more deaths, more despair. Not the slightest sign of change ... We must keep pace, equal step, on the road to the prison of death. Escape is impossible. The weather won't change. *Henry Miller Tropic of Cancer*

The dangers of simplifying sophisms were known, and he hoped that he would have the strength not to slip into the fertile decadence of relaxing fatalism. He was always possessed by an active Italian pessimism: like *Machiavelli*, he believed that the ratio of the forces of *virtu* and *fortuna* was fifty to fifty; but now the equations required a factor of chance to be taken into account, which led to such an inexpressible and indeterminate relation that he did not even dare to calculate it. *T. Pynchon "Entropy"*

The list of applications of entropy is multiplied by directions at the intersection of classical sciences.

Where there used to be the boundaries of science, now its center. *G. Lichtenberg*

And the more you know (an increase in the volume of *Pascal's* ball), the more the unknown arises (the surface of the ball).

The ideas of LB have become a point of growth for an interdisciplinary concept self-organization – the unity of the biopsychosocial process at the core of holistic life sciences, as a theory of complexity, deterministic chaos or the fractal geometry of nature. Entropy as a theory and practice of self-organization, stability, decay and rebirth claims the status of a generalized theory of the

теории поведения различных систем – на острие онтологического поиска первоосновы бытия.

Эйнштейн полагал, что все физические теории со временем будут заменены; смертна и теория относительности. Не без исключения: законы термодинамики вечные.

Более века энтропию, «превращение» (от др. – греч.), связывали с разрушением, хаосом, тепловой смертью:

Щедрая, могущественная царица (энергия) одаряет мир силой и бодростью, а тень её (ведьма беспорядка), энтропия, следует за ней неотступно, предвещая не только царице, но и осчастливленному ею миру пусть не очень скорою, но неминуемую смерть. *Феликс Ауэрбах*¹ [4].

Во Вселенной действуют противоборствующие саморазрушению и распаду динамические процессы. Противоположно энтропии движение к упорядочиванию, организации, целостности и стабильности (негэнтропия, отрицательная энтропия).

Живой организм непрерывно производит положительную энтропию и приближается к опасному состоянию максимальной энтропии, представляющему собой смерть. Он может оставаться живым, постоянно извлекая из окружающей среды отрицательную энтропию – то, чем питается. *Эрвин Шредингер*

Живые «концентраторы» (читатели журнала «Суицидология» и прочие), по Э. Брода, впитывают на единицу веса больше солнечной энергии, чем само Святило и потому пребывают в организованной области с низкой энтропией и больше нигде. «Бремя белого человека» в окультуривании дикого. Для поддержания порядка необходимо всё более энергии. Человечество претерпевает энтропийный кризис.

С середины XX века среди основных метафизических парадигм естествознания информационная, негэнтропийная. По Леви-Строссу, в ходе развития общества и культуры мышлению присущи упорядочивание информации.

Философы стремятся логически обосновать правомочность индукции, способа мышления, предвосхищающего будущее на основе прошлого опыта. Однако индукция – стремление превратить неполную информацию в полную – нарушает закон теории информации: в изолированной системе информация уменьшается или постоянна. Действовать на основе неполной информации, дополненной «угадыванием» или «домыслом», является биологической необходи-

behavior of various systems – at the forefront of the ontological search for the fundamental principle of being.

Einstein believed that all physical theories would eventually be replaced; mortal and the theory of relativity. Not without exception: the laws of thermodynamics are eternal.

For more than a century, entropy, "transformation" (from other – Greek), was associated with destruction, chaos, heat death:

The generous, powerful queen (energy) endows the world with strength and vigor, and her shadow (the witch of disorder), entropy, follows her relentlessly, foreshadowing not only the queen, but also the world made happy by her, albeit not very fast, but inevitable death. *Felix Auerbach*¹ [4].

Dynamic processes opposing self-destruction and decay operate in the Universe. The opposite of entropy is the movement towards ordering, organization, integrity, and stability (negentropy, negative entropy).

A living organism continuously produces positive entropy and approaches the dangerous state of maximum entropy, which is death. It can stay alive by constantly extracting negative entropy from the environment – what it feeds on. *Erwin Schrödinger*

Living "concentrators" (readers of the journal "Suicidology" and others), according to E. Broda, absorb more solar energy per unit weight than the Luminary itself and therefore reside in an organized area with low entropy and nowhere else. "The burden of the white man" in the cultivation of the wild. More and more energy is needed to maintain order. Humanity is undergoing an entropic crisis.

Since the middle of the twentieth century, among the main metaphysical paradigms of natural science is informational, negentropic. According to Levi-Strauss, in the course of the development of society and culture, ordering of information is inherent in thinking.

Philosophers seek to logically justify the legitimacy of induction, a way of thinking that anticipates the future on the basis of past experience. However, induction – the desire to turn incomplete information into complete information – violates the law of information theory: in an isolated system, information decreases or is constant. To act on the basis of incomplete information, supplemented by "guessing" or "speculation", is a biological necessity [1].

¹Профессор Йенского Университета, физик, математик, географ, меценат. Совершил (77) с женой (73) самоубийство после прихода к власти нацистов в 1933 г. В прощальном письме: «заканчиваю земной путь без сожалений, после почти 50-летнего, взаимно приятного сосуществования, последней ночи полной веселья» / Professor at the University of Jena, physicist, mathematician, geographer, philanthropist. Committed (77) with his wife (73) suicide after the Nazis came to power in 1933. In a farewell letter: "I am ending my earthly journey without regrets, after almost 50 years of mutually pleasant coexistence, the last night of full fun."

мостью [1].

Источником информационного взрыва станет бесконечная и «абсолютно чистая энергия» индивидуального и группового интеллекта.

Больцман в законах, уравнениях, параметрах. Четырёхзвёздочный отель и Институт функциональной топографии мозга (увы, почивший), медаль.

... А ещё постоянно-непостоянный ЛБ обожал фейерверки и призывал развивать воздухоплавание. Широкий Больцман, но, приземлив («отсекая лишнее»).

Прильнём к столпам термодинамики и атомной теории, подпирающим своды Вселенной и отменившим её смерть. Есть и Третье послание ЛБ: сила, движущая миром и властвующая над судьбами – прелесть случайного в едва расчисленном мире.

Литература / References:

1. Лем Ст. Сумма технологии - Summa Technologiae. Пер. польск. М.: Мир, 1968; 608. [Lem St. Summa Technologiae - Summa Technologiae. Trans. Polish. М.: Mir, 1968; 608.] (In Russ)
2. Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм. М.: Политическая литература, 1967. [Lenin V.I. Materialism and empiriocriticism. М.: Political Literature, 1967.] (In Russ)
3. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия: Учебник. 3-е изд., перераб. доп. М.: ТК Велби, Проспект, 2003; 608. [Alexeyev P.V. Panin A.V. Philosophy: A Textbook. 3rd ed. М.: Tk Welby, prospect, 2003; 608.] (In Russ)
4. Ауэрбах Ф. Царица мира и ее тень. М.: Книга по Требованию, 2017; 68. [Auerbach F. The Queen of the World and her Shadow. М.: Book on Demand, 2017; 68.] (In Russ)

THE JOYS AND TORTURES OF LUDWIG BOLTZMANN, OR PERMANENCE OF A CHANCE. PART II: THE BATTLE ON THE ROAD

E.B. Lyubov

Russia Moscow Institute of Psychiatry – branch of National medical research center of psychiatry and narcology by name V.P. Serbsky, Moscow, Russia

Absrtact:

Part II. The triumph and tragedy of Ludwig Boltzmann, a romantic thinker, luminary of physics and man for all time, is embodied in the cataclysms of science and the world of the late 19th and early 20th centuries. The stages of a long journey in science and life are traced with signs of suicidal behavior maturing over the years against the background of cumulation of chronic mental and somatic ailments, a vicious circle of multiplying psychosocial distress. Mutual devotion to family and purpose (creativity) served as protective (anti-suicidal) factors and brightened up the darkest days. If possible, the testimonies of contemporaries, biographers, excerpts from personal letters and speeches of Professor Boltzmann are given, emphasizing the incarnations of a unique personality: the overthrower of dogmas and traditions, the rebel-demon of the most tender quivering soul and the passion-bearer.

Keywords: Boltzmann, life history, illness, suicide

Финансирование: Данное исследование не имело финансовой поддержки.
Financing: The study was performed without external funding.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest: The author declares no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 09.10.2022. Принята к публикации / Accepted for publication: 27.10.2022.

Для цитирования: Любов Е.Б. Радости и муки Людвиг Больцмана, или постоянство случая. Часть II: битва в пути. *Suicidologia*. 2023; 14 (1): 84-100. doi.org/10.32878/suiciderus.23-14-01(50)-84-100

For citation: Lyubov E.B. The joys and tortures of ludwig boltzmann, or permanence of A chance. Part II: the battle on the road. *Suicidologia*. 2023; 14 (1): 84-100. (In Russ / Engl) doi.org/10.32878/suiciderus.23-14-01(50)-84-100