

ЛИТЕРАТУРА

1. Бичев Г.Н. Теория триединства строения мира. - Москва, 2001, 160 стр.
2. Плеханов С.Н. Остров пурпурной ящерицы. - Москва, 1984, 225 стр.
3. Пушкин А.С. Тайна Пиковой Дамы. - Материалы Тайного Донского архива. Ростов-на-Дону, 1996.
4. Менделеев Д.И. в воспоминаниях современников. - Москва, 1973, 173 стр.
5. Мицкевич А. Термодинамика, информация. – Журнал «Техника молодежи», 1966, №9, стр. 7-9
6. Ставицкий А.И., Никитин Н.А. На одном языке с природой. - Санкт-Петербург, 1997, 136 стр.
7. Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. Н.В.Тимофеев-Ресовский: Биосферные раздумья. - Москва, 1996, 368 стр.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ И МЫШЛЕНИЯ THERMODYNAMIC MODEL OF INFORMATION AND THINKING

А.В.Буторина¹, А.М.Архаров², С.Б.Нестеров²

A.V.Butorina, A.M.Arkharov, S.B.Nesterov

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, г. Москва

²МГТУ им. Н.Э. Баумана. Г. Москва

Теория информации, подобно термодинамике, вводит в качестве меры информации величину, связанную с вероятностью суждения о системе, и также называет эту величину энтропией.

Information theory, like thermodynamics, introduces as a measure of information a quantity associated with the probability of judging a system, and also calls this quantity entropy.

Ключевые слова: *термодинамика, энтропия, теория информации.*

Key words: *thermodynamics, entropy, information theory*

ЭНТРОПИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

Энтропия - одно из сложных понятий термодинамики, которое часто ставит ученых в тупик. В процессах, происходящих без дополнительного притока энергии извне (изоэнергетические процессы), уменьшение внутренней энергии системы сопровождается пропорциональным увеличением энтропии и наоборот.

Во всех известных самопроизвольных физических процессах энтропия стремится к возрастанию, и этот факт явился причиной более глубокого анализа энтропии. Такой анализ и был выполнен в прошлом столетии Больцманом. Оказывается, энтропия выражает вероятность физической системы находиться в данном состоянии.

Если информационная и мыслительная деятельность действительно связана с атомно-молекулярными механизмами, то на них должны распространяться все законы термодинамики, и, в частности, закон сохранения энергии и закон возрастания энтропии.

Что это значит?

В любом физическом, химическом или биологическом процессе принимают участие атомы и молекулы. В каждое мгновение их теплового движения создает ситуацию (состояние), не похожую на ту, которая была секунду назад.

Так, энтропия является мерой перехода тела или системы тел из менее вероятного состояния в более вероятное, из менее устойчивого состояния в более устойчивое. При этом энтропия возрастает.

Возрастание энтропии не есть что-то таинственное. Оно непосредственно следует из атомно-молекулярной структуры всех тел во вселенной, а так как атомы и молекулы всегда пребывают в движении, они стремятся разлететься по всему бесконечному пространству.

Это не случится только в одном случае: если прекратится всякое тепловое движение, то есть при температуре абсолютного нуля. Тогда энтропия обратится в нуль. Но такого случая в природе быть не может.

Если энтропию считать мерой вероятности физической системы, а ее рост означает переход от большего порядка к меньшему, то можно сделать ряд обобщений.

Важнейшее из них появилось, когда возникла теория информации. Теория информации, подобно термодинамике, вводит в качестве меры информации величину, связанную с вероятностью суждения о системе, и также называет эту величину энтропией.

Дело здесь не только в формальной аналогии. Связь между энтропией системы и информацией, то есть знанием о ее состоянии, значительно глубже.

Представим себе сосуд, наполненный водородом. С этим объемом газа можно проделать ряд опытов, определить его температуру, давление и указать, что все атомы совершают тепловое движение в данном участке пространства. Тем самым мы можем получить некоторую информацию о рассматриваемом газе.

Что случится, если сосуд открыть и дать возможность атомам водорода смешаться с окружающим воздухом?

Энтропия газа начнет непрерывно возрастать, а наши сведения о нем с каждой секундой будут все более неопределенными, пока мы полностью не «потеряем его из виду», то есть перестанем знать о нем что-либо конкретное!

Выходит, с ростом энтропии уменьшается информация о системе! Для того чтобы привести оба понятия к одной форме, информацию намеряют так же, как и энтропию, но только со знаком «минус».

Аналогично термодинамической энтропии для уменьшения степени незнания о системе также нужно совершать работу. Она называется работой получения информации.

Прогресс науки - объективный закон познания и развития. «Нельзя допустить, чтобы люди направляли на свое собственное уничтожение те силы природы, которые они сумели открыть и покорить» - Ф. Жолио-Кюри.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ

Человеческое сознание является хранилищем разнообразной информации, почерпнутой в результате опыта или благодаря обучению. Этой информацией человек пользуется каждое мгновение в течение всей своей сознательной жизни. Она ему нужна для выполнения самых различных трудовых задач.

Каждую секунду он извлекает из этого гигантского хранилища нужные сведения, как бы «забывая» об огромном количестве иной информации, которая ему может понадобиться в другие моменты его жизни.

Извлекая конкретную информацию из сознания, он понижает энтропию всей системы, совершая при этом работу, в точности равную уменьшению первоначальной энтропии.

Сознание, в котором хранится информация, можно представить себе в вид некоторого объема, где информация распределена определенным образом (например, «записана» в молекулах рибонуклеиновой кислоты).

До того момента, пока усилием воли человек не выбрал из всего хранилища вполне определенную, нужную ему в данный момент информацию, ее положение напоминает положение знакомого, об адресе которого нам ничего не известно. После совершения работы информации человек извлекает из сознания нужные ему данные, что соответствует переходу системы во вполне однозначное состояние, когда сознание зафиксировано только на одном «исходе» (то есть на точном адресе).

Эти аналогии позволяют создать модель сознания, рассматривая его в виде некоторого объема, заполненного гипотетическим объемом, каждая из частиц которого представляет один из возможных исходов информационного поиска.

Выбор необходимой информации сводится к переводу всех знаний в одну и сжатию всего объема до того значения, которое однозначно соответствует искомой информации.

Расчет термодинамической работы над таким объемом знаний приводит к значению, которое в точности соответствует работе информации, вычисленной американскими учеными Шенноном и Винером на основе общей теории информации.

Моделирование информации в виде идеального объема приводит к выводам, согласующимся с теорией информации, и из этого следует, что все информационные процессы могут совершаться на атомно-молекулярном уровне.

Мы знаем, что хранителями информационного потенциала во всех древних цивилизациях были касты жрецов. Знания сохранялись ими в глубокой тайне и передавались из поколения в поколение лишь избранному кругу «посвященных».

Существует легенда о том, что индийский император Ашока основал в III веке до нашей эры «Общество девяти неизвестных», целью которого было засекречивание опасных для человечества знаний. Полагают, что оно просуществовало вплоть до XIX века. В 1927 году в книге Тэлбота Манди, прослужившего четверть века в британской полиции в Индии, подробно рассказывалось об «Обществе девяти неизвестных» и о тех знаниях, которыми оно располагало. Среди них, упоминаются микробиология (кстати, еще в древнеиндийских «Ведах» можно прочесть детальное описание прививки), исследования о средствах коммуникации - земных и внеземных, секреты гравитации, трансмутации металлов, знания законов вселенной, свойств света и т. д.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЫШЛЕНИЯ

Информация в отличие от мышления не может появиться как продукт чистого умозаключения из других данных. Нельзя, не затратив никакой работы, просто стоя на перроне, путем «чистых» рассуждений узнать адрес знакомого. Путем умозаключений нельзя установить, где находится в данном объеме та или иная молекула газа.

Информационные данные логически независимы друг от друга, это как бы ниоткуда не выводимый набор «первичных», независимых сведений (в физической химии - система невзаимодействующих частиц)

Мышление (особенно в его предельной, формально-логической форме) оперирует с информационными данными по законам логики, и это напоминает химическое взаимодействие «разнородных» частиц газовой смеси, вступающих в реакцию по строго определенным законам.

Результатом мышления является вывод, который можно записать. Туда входят различные элементы исходной информации.

«Мышление возникает там, где начинается акт суждения, как результат сознательного отборе исходных данных или посылок в виде некоторых сведений (информации), самоочевидных положений (аксиом) или определенных допущений (гипотез), и применение к ним некоторого алгоритма, сконструированного в согласии с законами логики».

При данной системе информации, аксиом и гипотез процесс мышления всегда приводит к однозначному выводу. Это очень важное свойство мышления. Оно аналогично некоторому самопроизвольному процессу, исход которого независимо от физических и химических свойств среды, где он происходит, всегда один и тот же!

Это как движение с горки по рельсовой дороге. Пункт прибытия не зависит ни от чего. Он определяется только стремлением системы перейти в устойчивое состояние.

Окончательный результат акта мышления - вывод или умозаключение - и есть устойчивое состояние сознания в термо-динамическом смысле этого слова.

Умозаключения можно повторять бесчисленное число раз с одним и тем же результатом. Например, можно сколь угодно часто повторять доказательство теоремы Пифагора. Это значит, что вероятность термодинамической системы, которая осуществляет процесс мышления, всегда равна единице, что отвечает единственно возможному состоянию ответственных за мышление микрочастиц, их полной упорядоченности и неподверженности тепловому хаосу.

Следовательно, логические суждения принципиально безэнтروпийны (упорядочены и однозначны). А это физически соответствует только одному условию: частицы, из которых построен аппарат мышления, должны находиться при температуре абсолютного нуля!

Вытекает вывод принципиальной важности: механизм мышления не может находиться на Атомно-молекулярном уровне, осуществляемом известными нам частицами.

К этому заключению ученый делает многозначительное замечание. Отвергнув в качестве «ответственного» за мышление электронный газ высокой плотности, он пишет: «Однако нельзя считать, что все виды частиц и статистик Исчерпаны и что не могут быть найдены новые легкие частицы со свойствами и статической, обеспечивающими безэнтропийность их совокупности при обычной температуре и малой плотности. Нейтрино с полуцелым спином (фермион), с отсутствием заряда и нулевой массой как будто уже приближается к этим требованиям».

А.Ф.Билибин писал: *«Одна из особенностей современной науки та, что она начала познавать себя».*

ЛИТЕРАТУРА

1. Бичев Г.Н. Теория триединства строения мира. - Москва, 2001, 160 стр.
2. Плеханов С.Н. Остров пурпурной ящерицы. - Москва, 1984, 225 стр.
3. Пушкин А.С. Тайна Пиковой Дамы. - Материалы Тайного Донского архива. Ростов-на-Дону, 1996.
4. Менделеев Д.И. в воспоминаниях современников. - Москва, 1973, 173 стр.
5. Мицкевич А. Термодинамика, информация. – Журнал «Техника молодежи», 1966, №9, стр. 7-9
6. Ставицкий А.И., Никитин Н.А. На одном языке с природой. - Санкт-Петербург, 1997, 136 стр.
7. Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. Н.В.Тимофеев-Ресовский: Биосферные раздумья. - Москва, 1996, 368 стр.