

## Ответная реплика Л. Прейгерману.

В дискуссионной заметке Л. Прейгерман пишет: «В процессе недавно прошедшей в ДУ дискуссии по проблемам эволюции споры разгорелись вокруг концепции развивающейся Вселенной, которую отстаивали, кроме меня, д-р А. Бахмутский, д-р М. Микитинский и др. , и противостоящей ей концепции стационарной Вселенной , горячим сторонником которой выступил проф. В. А.Эткин».

Уже в самой этой преамбуле автор заметки переворачивает позицию докладчика «с ног на голову», приписывая ему (сознательно или вследствие непонимания) то, чего он не говорил. Чтобы убедиться в этом, достаточно было прочесть аннотацию доклада, где сказано, что «эволюция любой части бесконечной и безграничной Вселенной носит характер неупорядоченных жизненных циклов, позволяющих ей развиваться, минуя состояние равновесия». Выходит, что это я, а не Л.Прейгерман, отстаиваю концепция развивающейся Вселенной? Тогда какой же концепции придерживается оппонент (и др.)?

Читаем дальше: «В. Эткин, в частности, аргументировал свою точку зрения, ссылаясь на предложенный и широко используемый им в энергодинамике и других работах принцип противонаправленности процессов в *изолированных неоднородных системах* (выделено мной). Возражая ему, я указал на ошибки, допущенные им при доказательстве принципа противонаправленности, а также на недопустимость распространения этого принципа в его формулировке на Вселенную. С моей точки зрения, В. Эткин допустил, во-первых, грубую ошибку, выводя свой принцип противонаправленности (то есть, по существу, новый физический закон) из тождественных равенств и их тождественных преобразований. Я при этом указал, что из тождеств при любых тождественных преобразованиях можно получить только исходные тождества и никаких новых законов вывести нельзя».

Здесь снова извращение. Для доказательства принципа дихотомии в изолированных системах, к которым можно отнести и Вселенную в целом, не необходимости прибегать к тождествам, и об этом в докладе имеется ссылка на источник [1]. Цитируем: «Рассмотрим систему объемом  $V$ , включающую в себя всю совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) материальных объектов (типа Вселенной в целом). Для такой (изолированной) системы её энергия  $E$  остается неизменной во времени  $t$ , т.е.  $\partial E/\partial t = 0$ . Представим эту энергию в виде объемного интеграла  $E = \int \rho_\epsilon dV$  от плотности энергии  $\rho_\epsilon$ . В таком случае для системы в целом имеем:

$$\partial E/\partial t = \int (\partial \rho_\epsilon/\partial t) dV = 0. \quad (1)$$

Равенство интеграла (1) нулю в случае наличия в системе каких-либо процессов (при  $\partial \rho_\epsilon/\partial t \neq 0$ ) может иметь место только в одном случае: когда знак производной  $(\partial \rho_\epsilon/\partial t)$  в различных областях системы противоположен. Этот вывод касается не только энергии, но и любого другого параметра, подчиняющегося закону сохранения (массы  $M$ , заряда  $Z$ , импульса  $\mathbf{P}$  и его момента  $\mathbf{M}$ ), а также действующих в такой системе внутренних сил (ввиду замкнутости системы). Отсюда следует важнейший для естествознания в целом *принцип дихотомии*: процессы, протекающие в изолированных (замкнутых) пространственно неоднородных системах, вызывают противоположные изменения свойств в различных частях (областях) таких систем». К чему же тогда весь этот «полюемический жар»? А дело в том, что **«метод извлечения из тождественных равенств и тождественных преобразований В. Эткин также широко использует в «Энергодинамике» и других работах, а это уже принципиально».**

В чем же состоит эта «очередная грубая ошибка» докладчика? Дело в том, что по мнению оппонента «Тождества же типа  $\theta_j \equiv \theta_j, \dots$  в отличие от уравнений, **не содержат никакой информации даже в исходном состоянии».**

Выходит, что тождества, т.е. усиленные равенства, справедливые при всех значениях входящих в них алгебраических величин, от знакомых нам со школы основных логарифмических и тригонометрических тождеств, до многих сотен математических теорем, также носящих характер тождества и приводимых в справочниках по математике, не несут новой информации? Или вернее другое заключение, что тех якобы «известных» компетентных источников, которые подтверждали бы его правоту, и ссылку на которые просил я, попросту не существует?

А ведь речь шла всего лишь о тождественных преобразованиях, делающих более очевидным то, что скрыто в (1). Разобьем произвольную неоднородную систему на области с объемом  $V'$  и  $V''$ , в пределах которых плотность  $\rho_i = d\Theta_i/dV$  любого экстенсивного параметра системы  $\Theta_i$  (массы  $M$ , энтропии  $S$ , заряда  $\Theta_e$ , числа молей  $k$ -го вещества  $N_k$  и т.д.) больше и меньше средней  $\bar{\rho}_i = V^{-1} \int \rho_i dV = \Theta_i/V$ . Тогда в силу тождества  $\int \rho_i dV \equiv \int \bar{\rho}_i dV \equiv \Theta_i$  имеем:

$$\int_{V'} [\rho'_i(\mathbf{r}, t) - \bar{\rho}_i(t)] dV' + \int_{V''} [\rho''_i(\mathbf{r}, t) - \bar{\rho}_i(t)] dV'' = 0. \quad (2)$$

Отсюда следует, что в неоднородной системе всегда можно выделить *подсистемы*, в которых  $d(\rho'_i - \bar{\rho}_i)$  и  $d(\rho''_i - \bar{\rho}_i)$ , а также их производные по времени  $d(\rho'_i - \bar{\rho}_i)/dt$  и  $d(\rho''_i - \bar{\rho}_i)/dt$  имеют противоположный знак. Этот результат уже не зависит от средней плотности  $\bar{\rho}_i$ , изменяющейся в неизолированных системах типа Метагалактики. В дополнение принципу Ле-Шателье-Брауна это означает, что не только внешнее воздействие на систему, но и любой внутренний (в том числе диссипативный) процесс в одной части пространственно неоднородной системы, приближающий её к равновесию, с необходимостью порождает антидиссипативный процесс, направленный на удаление другой её части от равновесия, как это происходит на всех уровнях мироздания, начиная от циклических реакций Белоусова – Жаботинского и кончая Вселенной в целом. Это положение положено нами в основу системного анализа не только теорий тепловой смерти и расширяющейся Вселенной, но и предстоящего доклада об эволюции живых систем (что и побуждает меня вернуться к этому вопросу).

Характерно, что начав с отрицания принципа дихотомии, оппонент в п.4. пришел все-таки к признанию, что «Противонаправленные процессы действительно могут происходить, но для этого система должна быть не только изолированной, но и **закрытой**». Остается только спросить, как это изолированная система может быть открытой (т.е. обменивающейся веществом с окружающей средой)? Может, у Л. Прейгермана своя система понятий (отличная от той, что приводится в справочниках по терминологии термодинамики АН СССР)?

Мне, по-видимому, должно было бы льстить, что из 350 конвенциональных и неконвенциональных астрофизиков, подписавшихся под приводимым в разделе «Дискуссии» «Открытым письмом к научному сообществу», г-н Прейгерман избрал мишенью именно меня. Однако та степень некомпетентности, с которой оппонент «указывает» нам на грубые ошибки, не может доставить удовлетворения. Скорее, вызывает недоумение появление добровольных защитников международной научной мафии.

Проф. В.Эткин

Тождества же типа  $\theta_j \equiv \theta_j$ , кроме того, в отличие от уравнений, *не содержат никакой информации даже в исходном состоянии*, и она, тем более, не возникает по той же причине, как и в случае уравнений, при их тождественных преобразованиях. Проиллюстрируем сказанное выкладками самого В. Эткина.

Пусть неоднородная по условию система состоит, допустим, из двух однородных участков 1 и 2, поэтому плотность  $\rho$  характеризующей ее физической величины  $\theta$  равна:  $\rho = \int \rho_1 dV_1 + \int \rho_2 dV_2$  (!?). Средняя плотность равна  $\rho_{cp} = (\rho_1 + \rho_2)/2$ . Производим тождественные преобразования и получаем следующее тождество:  $\int (\rho_1 - \rho_{cp}) dV_1 + \int (\rho_2 - \rho_{cp}) dV_2 \equiv 0$ . Далее следует весьма странное (!? Так ли?) утверждение В. Эткина, что принцип противонаправленности доказан, так как из полученного тождественного равенства, якобы, следует, что:  $\partial \rho_1 / \partial t = - \partial \rho_2 / \partial t$ .

Однако это очередная грубая ошибка. Указанное соотношение на самом деле ниоткуда не следует. Действительно, возьмем производную по времени от обеих частей полученного интегрального равенства, тогда, так как производная от интеграла равна подинтегральной функции, получим исходное выражение для средней плотности:  $\rho_1 + \rho_2 \equiv 2\rho_{cp}$  (!?)

Другими словами, тождественные преобразования не привели к появлению новой информации, а принцип противонаправленности, как и ожидалось, остался недоказанным.

4. (!?Это при данном-то выше её определении?), а это далеко не одно и то же. С другой стороны, конечная или бесконечная, изолированная и неизолированная Вселенная является в любом случае открытой системой (!?). Поэтому в ней противонаправленность в принципе не имеет места (!? Вопреки астрофизическим наблюдениям?), и расширение не может сопровождаться сжатием. Это тем более верно, что на расстояниях, пре-

восходящих расстояния между галактиками, то есть за пределами далеких галактик, однородность и изотропность Вселенной (!?А не пространства-времени?) является строго доказанным экспериментальным фактом".

Руководитель НТС проф. В.Эткин

П.С. Договориться до утверждения, что все справочники по математике, содержащие сотни доказанных теорем, справедливых при всех значениях входящих в них переменных, т.е. носящих характер тождества, не несут новой информации, - значит впасть в серьезный маразм.