ЭКОНОМИКА КАК ТОЧНАЯ НАУКА

к.ф.-м.н., доцент, Дацко Виктор Сергеевич. Филиал «Протвино» ГОУ ВПО МО
«Международный университет природы, общества и человека “Дубна”»,
филиал “Протвино

Предлагаются два точных закона, позволяющие формулировать экономику, как точную науку.

ECONOMICS AS AN EXACT SCIENCE

PhD, Associate Professor, Datsko V.S. «International University of Human, Society and Nature “Dubna” », “Protvino” branch

There are two exact law that allow state economy, as an exact science.

Теорию вероятностей, несомненно, следует отнести к точным наукам, не потому, что исторически она считается разделом математики (безусловно точной науки), а потому, что в её основах лежат строгие законы, обеспечивающие повторяемость описываемых ею явлений. Жорж-Луи Леклерк Бюффон экспериментально показал справедливость частотного определения вероятности, по сути дела – закона, которому подвержена система со случайными воздействиями. В этом смысле метеорология – точная наука (несмотря на неточность предсказания погоды), а биология – нет, поскольку многие положения биологии не могут быть сформулированы в виде строгих (точных) законов или определений, в то время как метеорология основана на законах физики и математики.

С этой точки зрения современная экономика не является точной наукой, хотя насыщена математическими алгоритмами и вычислительными методами (в том числе, циклы Кондратьева, межотраслевой баланс Леонтьева, оптимальное распределение ресурсов Канторовича), поскольку и для этой науки основные положения не могут быть сформулированы в виде строгих законов.

Например, известный закон Кейнса, проанализированный Харрордом: **gc=s,** g – прирост общего выпуска за период; c – коэффициент капиталоёмкости; s – доля сбережений;
I – инвестиции, S – сбережения.

g = Δy/y, c = I/Δy, s = S/Y. gc = (Δy/y)·(I/Δy) = I/Y. I/Y = s = S/Y ➡ I = S →
Инвестиции = Сбережения.

То есть: сколько тебе дали денег – столько у тебя и есть! Положение слишком бедно содержанием, чтобы быть законом.

В то же время теория вероятностей показывает путь, следуя которым можно построить вполне строгую экономическую теорию.

Так в теории вероятностей утверждается, что дискретная случайная величина полностью определена, если известны все значения случайной величины и все соответствующие им значения вероятностей, то есть если известна таблица:

x	x_1	x_2	…	x_n
p	p_1	p_2	…	p_n

В этом случае для x можно найти все желаемые характеристики: - математическое ожидание, дисперсию и т. д.

В статистической физике, гидродинамике, метеорологии и других разделах науки вводится уравнение (есть все основания назвать его уравнением эволюции систем - УЭС):

$$\frac{dD}{dt} = \dot{D} = D \cdot \sum_i \frac{\partial \dot{x}}{\partial x} = D \cdot \sum_i \frac{\partial v}{\partial x} = D \cdot div\,\vec{v} = D \cdot div\,\boldsymbol{v}, \qquad (1)$$

Интересно отметить, что в каждом разделе науки уравнение (1) выводится из соображений, характерных для этого раздела, поэтому создаётся впечатление справедливости (1) только для данного раздела науки. И хотя никто не ставил под сомнение фундаментальность этого уравнения, но никто и не утверждал его фундаментальности.

А ведь как показано, в том числе и в работе [1], УЭС может быть получено только на основе свойств матриц, без использования каких-либо дополнительных утверждений и предположений. Следовательно, УЭС носит фундаментальный характер и справедливо для любых, произвольных систем.

Однако как, собственно, применять это уравнение? Для ответа на этот вопрос необходимо подробнее разобрать, как строится фазовое пространство, которое удобно использовать, в том числе, при исследовании систем, испытывающих случайные воздействия.

Обычно (например, в статистической механике) фазовым пространством называется воображаемое пространство, координатными осями которого, в частном случае, являются обобщённые координаты **q** и обобщённые импульсы **p**. Разумеется, именно такое задание координат необязательно. Оно определяется исследователем и преследует цели наилучшего описания системы. Например: для описания поведения 1 моля газа, P - давление, V - объём, T – температура, - в соответствии с уравнением Менделеева-Клапейрона PV=RT.

Состояние системы в данный момент времени изображается в фазовом пространстве ***фазовой точкой*** (или точнее, бесконечно малой окрестностью точки). Совокупность точек может образовывать ***фазовую траекторию***. Совокупность фазовых точек или траекторий составляет ***фазовое пространство*** системы, описываемой переменными q_i, p_i (например, в статистической механике).

Фазовые координаты системы, характеризуют состояние системы в данный момент времени (то есть фазу системы, отсюда – "фазовое пространство"). Переход системы от состояния к состоянию в реальном мире происходит во времени, но в фазовом пространстве временна́я координата отсутствует (пример - уравнение Менделеева-Клапейрона), поэтому эволюцию системы описывают с помощью якобиана (подробнее см. [1]), то есть
$dv^n = D \cdot dv^0$,
определяя, таким образом, эволюцию фазовых координат системы.

Итак, можно сделать важное обобщение: - эволюцию системы можно характеризовать, описывать с помощью якобиана (D=det J), изменение которого со временем, отражает эволюцию системы.

Фазовое пространство используется, как правило, для описания больших систем, то есть систем с большим количеством элементов или точек (состояний). Для описания систем с небольшим количеством элементов – малых систем, существуют более удобные способы описания. Поэтому даже и дискретные системы с большим числом точек, - то есть когда одним элементом системы можно пренебречь в сравнении с N – полным числом точек системы, - можно считать непрерывными в том смысле, что к такому пространству могут быть применены методы математического анализа, предусматривающие использование непрерывных величин.

Таким образом, состоянию системы соответствует некоторый элементарный объём фазового пространства, а переходу системы из одного состояния - A в другое - B, соответствует переход в фазовом пространстве от одного дифференциально-малого объёма dv_A к другому dv_B (то есть от состояния к состоянию).

Далее, эволюцию как дискретных, так и непрерывных фазовых координат систем, равным образом, можно описывать с помощью якобиана, но для описания эволюции вероятностей, соответствующих фазам системы, нужны дополнительные соображения.

Пусть в системе существует функция S, для которой справедливы две аксиомы:

аксиома 1 : функция S – аддитивна, то есть, S-функция системы есть сумма S_i неких частей системы:

$$S = S_1 + S_2 + \ldots + S_i + \ldots + S_n.$$

аксиома 2 : S - функция вероятности:

$$S(p) = S_1(p_1) + S_2(p_2) + \ldots + S_i(p_i) + \ldots + S_n(p_n),$$

то есть S=S(p).

Двух этих аксиом достаточно (подробнее см. [1]), чтобы получить аналитическое представление функции S. Оказывается,

$$S = a\ln p. \qquad (2)$$

Константа **а** должна определяться из дополнительных соображений.

Требуя, чтобы S была всегда величиной положительной, необходимо положить a < 0.

Ситуацию можно проиллюстрировать рисунком (рис. 1)

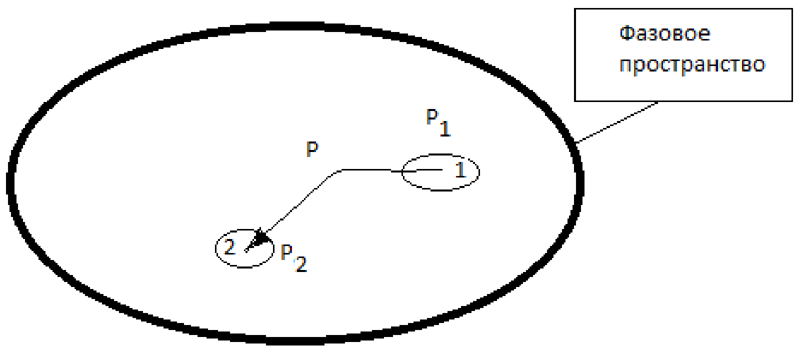

Рис. 1. *Система из состояния 1, реализующегося с вероятностью P_1, переходит в состояние 2, реализующееся с вероятностью P_2. Вероятность этого события $P=P_1P_2$.*

Рисунок 1 показывает, что динамика события, его эволюция, описывается событиями, происходящими в системе (подробнее см. [1]). Энтропию событий можно также находить по формуле (2) и, следовательно, формула отражает динамику системы.

Полученная формула (2) полностью совпадает с аналогичной формулой, выражающей статистическое представление энтропии в термодинамике и статистической физике. Более того, оказывается возможным получить второе и третье правила термодинамики как свойства S-функции – энтропии. Таким образом, второе и третье правила термодинамики имеют безусловный характер, не связаны ни с какими дополнительными постулатами и в равной мере применимы к любой произвольной системе.

При выполнении *аксиомы 1* и *аксиомы 2*, в произвольной системе существует энтропия $S=S(p)$ ($S=a\cdot\ln p$, $a<0$), со свойством роста при эволюции системы и её асимптотического стремления к ∞ (второе и третье начала термодинамики). S существует и для систем, в которых не определены понятия силы, энергии и т.д. (экономика, демография…), то есть для произвольной системы.

Таким образом, для произвольной системы существуют два точных закона, первый из которых определяет эволюцию координат, а второй – эволюцию вероятностей, соответствующих этим координатам ($p=e^{-(S/|a|)}$). Следовательно, как и в теории вероятностей эволюция произвольной системы определена точными законами, что позволяет отнести экономику к точным наукам.

Литература.

1. В.С.Дацко. Фазовый объём. М., изд. “Лика”, 2011г.-72 стр. (см. также: http://www.twirpx.com/file/784178/)