

## ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТА НА НЕОПРЕДЕЛЕНОСТТА ПРЕД ФИЛОСОФИЯТА И ТЕОРИЯТА НА ИКОНОМИКАТА

Борислав Градинаров<sup>1</sup>

Идеята за атрибутивната спонтанност на битието, за събитийната неопределеност е на повече от две хиляди години. Макар и само като гениална догадка, тя се среща още в съчиненията на древните атомисти. Може би най-ясно е формулирана в епикурейството. Известна е онази част от съчинението на Тит Лукреций Кар „За природата на нещата“, която звучи така: „Когато елементите, вследствие на собствената си тежест, се носят надолу по права линия през празното пространство, в неопределено време и в неопределено място те се отклоняват малко от отвесния си път... Ако те нямаха това свойство да се отклоняват, всички, както дъждовните капки, щяха да падат надолу през бездънното празно пространство. Тогава между тях не би произлязла никаква среща, не би се създал никакъв удар за първоначалата и природата никога нищо не би могла да създаде“ [Радев, 1983: 325]. Удивителното е, че тази идея е била оценявана през следващите столетия почти еднозначно като проява на ненаучно гледище, несъвместимо и противоречащо на класическия атомизъм. Например, Марк Тулий Цицерон я нарича детска измислица, плод на произволно хрумване, което е недопустимо и неоправдано за един истински представител на философската мисъл. А по-късно, в края на античността, Плотин дори оценява епикурейската хипотеза за отклонението на движението на елементарните тела като вредна и несъвместима с научните принципи на философията. Изглежда тази идея за спонтанното отклонение на атома е дотолкова нова, че тя остава в повечето случаи неразбрана и неценена през следващите векове, макар и да не е била напълно пренебрегвана. С оглед на темата за неопределеността тези първи догадки са изключително важни, защото формулират идеята за спонтанното отклонение, ендогенното изменение в качеството му на онтологическа характеристика на материята, както тя е била схващана от древногръцкия атомизъм.

Вторият ключов момент, който не трябва да се забравя е, че според разбиранията още на древните атомисти, отклонението на атомите в тяхното движение не е безпричинно действие, проява на индетерминизъм, а е обективно обусловено от най-вътрешните и специфични особености на материалната субстанция. [Радев, 1983; 326] Най-дълбинният смисъл на тази идея е, може би, че подредеността на заобикалящия ни свят е неотделима от неподредеността, хаотичността и многообразието.

Любопитното е, че това гениално хрумване на елинския поет и философ е било тълкувано в най-различни контексти, но достатъчно частнонаучни данни, които да го подплатят и аргументират, се натрупват едва през втората половина на 20 век. По това време се наблюдава и ренесанс в интереса към още едно понятие, формулира-

---

<sup>1</sup> Борислав Градинаров е доктор по философия, доцент в секция „Социални теории, стратегии и прогнози“ на Института за изследване на обществата и знанието към БАН; e-mail: bograd@abv.bg

но още в античността – хаосът, макар тогава хаосът да е бил възприеман като онова, от което е произлязло всичко останало. В преобладаващия брой случаи хаосът и реалният свят са били разглеждани във взаимноизключваща се релация, Едва в края на 20-ти век доминираща става идеята, че подредеността и хаосът са неотделими. Нужно е още да споменем, че много от проблемите на научното познание в математиката, биологията, физиката, икономиката и в други научни дисциплини се оказват нерешими, без да се въведат такива понятия като неопределеност, случайност, относителност, хаос, сложност, спонтанност и др. Възникването на математизираната теория за хаоса пък може да бъде разгледана като логично и удачно допълнение към много от прозренията в теорията на относителността и квантовата физика.

## 1. Понятие за случайност

Преди да се продължи с анализа на понятието *неопределеност* е нужно да се проследи еволюцията на едно ключово понятие, без което тя не може да бъде разбрана. Това е понятието *случайност*. Интересното е, че системните опити да се дефинира и осмисли случайността са с относително „къса биография“. В Древна Гърция случайността не се е радвала на особено внимание, въпреки склонността на философите от тази епоха да размишляват за основанията на света и за движещите сили на промените. Изглежда парадоксално, че у една от древните цивилизации, която при това е може би най-еманципирана от влиянието на жреческото съсловие с неговата амбиция да обсебва езотеричното знание и да монополизира диалога с *тъмните сили*, проблемът за неопределеността на бъдещето не се е радвал на особено внимание. За древногръцките философи с пословичното им преклонение пред логическото мислене и страст към детайлното обосноваване на всяко твърдение, с умението им да използват математическия инструментариум и да разсъждават абстрактно, изследването на бъдещето не представлява интерес.

Една от причините за това е, че при тогавашното технологично развитие и разполагаемите инструменти за изчисления, разсъжденията за вероятността да се случат едни или други събития са надхвърляли хоризонта на практическите им занимания. Когато в отделни моменти са имали причини да се тревожат за бъдещето, мъглявите предсказания на оракула изглежда са им били достатъчни. Затова в гръцките трагедии съдбата винаги превъзхожда многократно и най-титаничните усилия на хората за промяна. Древногръцките мислители освен това предпочитат логиката и строгите, изводими от определени аксиоми, доказателства пред търпеливото и често трудноемо експериментиране. А една от ключовите предпоставки, за да се разсъждава върху вероятността, е страстта и възможността за многократното повторение на определени действия или събития и анализиране на изходите от тях.

През Средновековието, при тоталното господство на религията и сравнително ограничените възможности на хората да променят по свое желание зависимото си от природните капризи битие, проблемът за случайността отново се оказва извън ползрението. Чак до Ренесанса бъдещето е по-скоро предмет на морални разсъж-

дения и на вяра, защото силите, които го определят, изглеждат все така могъщи и неподдаващи се на въздействие, както и в древността.

Според А. В. Барминский има и други съществени пречки пред възможността за систематичното изследване на случайните събития. Това, например, е отсъствието на адекватен математически инструментариум. Едва след като арабските цифрови обозначения заменят тромавите римски цифри, средновековната западно-европейска цивилизация се сдобива с нужното и сравнително лесно за използване техническо средство. С него вече е можело да се записват, анализират и развиват и по-сложни математически действия. Това стимулира абстрактното мислене, което е важна предпоставка за откриване и последващо развиване на нови раздели в математиката. [Барминский, 2007]

Едва през Ренесанса и Реформацията започват да се формират определени социални, технологични и познавателни предпоставки за проблематизиране на случайността. Най-важната от тези предпоставки е осъзнаването на факта, че хората разполагат с определена степен на свобода, те не са изцяло подвластни на свръхестествени сили, независимо дали това е съдбата, някаква божествена същност или природата. В определени ситуации хората дори са в състояние да преобърнат обстоятелствата в своя полза. Пестеливостта и въздържанието като едни от най-важните черти на протестантската етика, например не биха имали смисъл и разпространение, ако надеждата, че хората могат да повлияят върху бъдещето, е неоснователна.

Разбира се, ключовите условия за заостряне на вниманието към случайните събития са свързани с рязкото засилване на търговската дейност и на зачестилите презокеански експедиции през XIV и XV век. Тези експедиции разширяват рязко границите на познатия до тогава свят с територии, природни феномени, животни и хора, неизвестни на Западната цивилизация до момента. Усложняването на начина на живот и появата на много нови фактори, оказващи все по-силно влияние върху него, се превръщат в катализатори за заостряне на вниманието към събитията, за които липсват видими, непосредствени причини, но които са много важни за успеха или неуспеха на начинанията.

Любопитното е, че един от пионерите на теоретичните изследвания на случайността (и свързаната с нея вероятност от настъпването на едно или друго събитие) е създателят и на двустранното счетоводство, монахът **Лука Пачоли** (Luca Bartolomeo de Pacioli, 1445-1514 или 1517 г.). В своето съчинение „Книга за аритметиката, геометрията и пропорциите“ той формулира една задача-игра, която открехва завесата към разсъжденията за природата на случайността и начините, по които тя може да бъде изучавана и използвана. [Pacioli, 1494; 409-410] Задачата има следния вид: *Трима състезатели се договарят да започнат игра по точна стрелба с арбалет. За целта те залагат общо 10 дуката, като условието е, че наградата ще е за този, който пръв постигне 6 попадения. След известен период от време на игра, през който първият състезател успява да улучи четири пъти мишената, вторият – три, а третият – два пъти, те заедно решават да прекратят състезанието. Въпросът е как следва да поделят заложената сума? Ясно е, че за да е безспорно кой следва да получи наградата, мишената трябва да бъде улучена не*

*повече от 16 пъти, при условие, че всеки път има по едно попадение, но как да се разпредели тя след 9 попадения, при условие, че никой от тримата не е успял да я порази шест пъти?*

Този математически проблем има много по-дълбок философски смисъл, който надхвърля неговото възприемане като своеобразна главоблъсканица. Той опира до човешките умения да се анализират бъдещи, неосъществени, но възможни събития. Въпросът е може ли настоящето да бъде моделирано, да се оцени не с оглед на вече случили се в миналото, а с оглед на евентуални, неопределени, случайни бъдещи събития? Това означава да се анализира едно неопределено бъдеще, като се използва вероятностната оценка на възможни събития.

Лука Пачоли, разбира се, формулира свое решение на поставения проблем. Като предполага, че за да има победител е нужно максимално възможният брой попадения да е 16, при условие, че никой от състезателите не е по-добър от другите, той заключава, че първият състезател следва да получи  $4/16$  от заложената сума, вторият –  $3/16$ , а третият –  $2/16$ . Остават обаче  $7/16$  за вторично разпределение. Към този остатък Пачоли предлага отново да се приложи вече използваната пропорция 4:3:2 и така цялата сума ще бъде, според него, справедливо разпределена. В крайна сметка, първият състезател ще получи  $40/9$  от общата сума, вторият –  $30/9$ , а третият състезател –  $20/9$  от общата сума (10 дуката).

Решението, предложено от Л. Пачоли, изглежда логично и справедливо, но то не отчита два много съществени момента. Първият е, че играта е незавършена, т.е. условието, на което всеки от тримата играчи се е съгласил, не е изпълнено; и вторият – че екстраполацията на миналото върху неизвестното бъдеще не е съвсем коректна. В случая не са анализирани конкретните вероятности за всеки един от играчите да спечели недостигащите му до 6 попадения в мишената. Заслугата на Лука Пачоли обаче не е в това, че е предложил вярно решение на проблема, а че е формулирал въпроса за систематичното изследване на вероятностите, т.е. за това какво знаем за бъдещето и можем ли да вземем аргументирано решение, основано на определени бъдещи случайни събития.

Следващо важно име при изучаването на случайността е това на Блез Паскал (Blaise Pascal, 1623-1662 г.). През изминалия век и половина от формулирането на проблема с незавършената игра на Л. Пачоли мнозина се опитват да ѝ дадат един или друг отговор. Но до Паскал никой от тях не съумява да формулира ясно и обосновано решение. Основният принос на френския математик, теолог и философ към изследването на случайността е, че създава т. нар. „триъгълник на Паскал“. За пръв път Паскал го представя в излезлия през 1654 г. „Трактат за аритметичния триъгълник“, в който обединява т. нар. по-късно биномни коефициенти [Pascal, 1654]. Тези коефициенти указват колко е броят на всички възможни подмножества от  $k$ -елемента на дадено множество, което съдържа  $p$ -елемента. Макар за тези коефициенти да се споменава и в някои китайски текстове, а и в арабски книги от 11 в., заслугата на Паскал е, че ги представя графично. Това прави много по-лесно за възприемане и за използване изчерпателното групиране на пълните комбинации от определен брой елементи. Триъгълникът на Паскал има следния вид:



Първият ред от триъгълника на Паскал (1) илюстрира ситуация, при която дадено събитие е абсолютно сигурно, че ще настъпи, т. е. тук вероятността е 100%. Вторият ред (1 1) дава нагледна представа за такива събития, при които вероятността се разпределя наполовина, т.е. на по 50% за всяко от тях, както например при хвърлянето на монета. Третият ред (1 2 1) пък илюстрира случая, в който са възможни четири изхода и указва как биха се групирани те числово помежду си, и т.н. Ако се сравнят всички редове от триъгълника, ще се забележи, че общият брой случайни събития във всеки следващ ред е равен на удвоения брой на всички възможни случаи на предходния. Например третият ред описва 4 възможни изхода, което в сравнение с втория може да се представи и като  $2^2$ . Четвъртият ред описва броя възможни изходи, които са общо 8 или  $2^3$ . Петият ред пък представя общия брой случайни събития, които са 16 или  $2^4$  и т. н.

Теоретичният принос на Паскал и Ферма е в доказването, че за да се разсъждава за неопределеността, разбираана като вероятност да се случи определено събитие в един бъдещ момент, е нужно да се изследва цялото множество от всички осъществими изходи и те да се оценят според вече известните данни до момента. Това съвсем не превръща неопределеността на бъдещите събития в нещо, равнозначно на вече осъществена реалност. Неопределеността винаги остава, но тя може да се изследва (квантифицира) с оглед на наличната до момента информация и да се направят обосновани изводи за най-вероятните за осъществяване случаи от всички възможни.

Любопитно е, че Лудвиг фон Мизес се отнася доста скептично към заслугите на Паскал при анализа на вероятностите. Той смята, че математическите модели са безполезни в хазартните игри. Дори обратно, те могат да навредят, тъй като подвеждат тези, които се интересуват от случайните събития, да мислят, „че озадачаващите формули съдържат някакви важни откровения, скрити за непосветените...“, че съществува научен метод за залагане и че езотеричните математически умения дават ключ към печалбата“ [Мизес, 2011; 130]. Все пак пробивът, който осъществяват Паскал и Ферма е ключов, дори ако бяха останали само с идеята, че е възможно различните в качествено отношение събития да се представят с количествени изрази (да се квантифицират), което значително улеснява техния анализ. Разбира се, това се отнася само до тези случаи, които са конструирани така, че да е възможно изчерпателното им пресмятане чрез формулите на математическата дисциплина комбинаторика.

Особено интересни и често цитирани в контекста на избора на определено поведение в условията на неопределеност са разсъжденията на Паскал от периода на неговия престой в манастира Пор-Роял (след 1654 г.), събрани в съчинението му „Мисли“ (1670 г.), за това как да излезем от дилемата „Съществува ли бог или не“. Те нямат типичния за времето си теологичен характер, а по-скоро са логически опит да се формулира определен извод от една неопределена предпоставка. Тези разсъждения, известни още като „облогът на Паскал“, са изложени във фрагмент 184 от съчинението и имат характер на логическа задача, която обаче съдържа една

неизказана, но съществена за решението си предпоставка – вярата в свръхестествената същност. [Pascal, 1670; fr. 184]

Как следва да се реши дилемата за съществуването на Бог, след като човешкият разум не разполага с никакви опитни данни, които да наклонят везните на едната или другата страна? За да се ориентира в ситуацията, Паскал отново използва метода за анализ от позициите на всички възможни изходи. Той разсъждава така: *След като досегашният ни опит не е в състояние да подсказже съществува ли или не съществува Бог, тогава ни остава да анализираме по какъв начин би се отразила на настоящото ни битие всяка една от двете възможности. Паскал анализира дилемата, представяйки си двама души, които се обзалагат дали Бог съществува или не (затова и тези разсъждения стават известни впоследствие като „облогът на Паскал“). Най-напред Паскал дефинира залога, т.е. това, което би спечелил този, който се окаже прав. С оглед на духа на епохата залогът е вечният живот. Ако облога спечели този, който не смята, че Бог съществува, той на практика не печели нищо, тъй като щом не съществува Бог, то няма и вечен живот. Ако загуби обаче и Бог съществува, за невярващия вечният живот остава все така недостъпен, тъй като вярата в него е необходима предпоставка, а без тази вяра безсмъртието в откъдното е непостижимо.*

*Ако този, който смята, че Бог е реалност загуби, той не губи нищо, тъй като в този случай и вечният живот няма да съществува. Но ако спечели, тогава неговата печалба ще е неизмерима по ценност и значение, защото ще се сдобие с правото на вечния живот. Следователно в тази ситуация има само една печелившия стратегия и тя е да се вярва, че има Бог. При останалите три случая не се печели нищо. Ето защо е много по-разумно да се живее с презумпцията, че Бог съществува, тъй като този, който вярва в неговото съществуване и съобразява живота си с тази мисъл, има надежда да се сдобие с вечен живот.*

Без самият Паскал да си дава сметка, с тези разсъждения той поставя един от крайгълните камъни за по-нататъшните опити да се изследва неопределеността – това, че всяко усилие да се дефинират бъдещите събития е тясно свързано с изходните предпоставки, върху които се изграждат познавателните процедури. А те пък са тясно свързани с ценностите, моралните принципи, интелектуалното равнище и умението за логични умозаклучения на субекта, който осъществява преценката.

## 2. Субективните измерения на вероятността

Следващите етапи в теоретичното осмисляне и изследването на неопределеността са свързани с фамилията Бернули. Но преди това е нужно да се разгледа едно понятие, което на няколко пъти е употребено в изложението дотук, без да е ясно дефинирано. Това е понятието **вероятност**. Дейвид Лоренц например смята, че абсолютната, чистата случайност следва да се разбира като подредена съвкупност от събития, в която всяко едно от тях би могло да се осъществи незабавно. Според него в подобна поредица всички събития имат еднаква степен на реализуемост във всеки бъдещ

момент. [Лоренц, 2000; 16] В подобна редица от случайни събития не е възможно да се прогнозира дори с приблизителна точност каквото и да е. Типичен пример е хвърлянето на заровете, ако няма условия, които да компрометират случайния характер на играта.

Вероятността обаче е неотделима от субективното отношение на този, който се опитва да оцени възможно ли е и доколко определено събитие да се случи в даден бъдещ момент. В това отношение се отразяват много фактори – от умението да се анализират миналите събития и да се правят изводи от тях до притежаваните знания и умения на оценяващия. Затова в понятието вероятност съществуват множество смисли и нива, като често то се съобразява и с приемливостта на заключенията от гледна точка на житейската логика.

Самото понятие за вероятността се развива успоредно с господстващите през съответната епоха идеи и еволюира от субективната нагласа да се вярва или не на думите на околните, през критичната саморефлексия към собствените възприятия (например у Кант, Лайбниц, Хюм) до описанието на всички възможни събития и тяхното градиране с оглед на реализуемостта им.

Съвременното понятие за вероятност е свързано със степента на определеност, която позволява да се направи извод за относителната осъществимост на едно конкретно събитие. Как обаче може да стане това, след като даденият бъдещ момент все още не е настъпил, а следователно отсъстват налични до момента данни, които да установяват точно конкретните параметри на това събитие? Логичният отговор е, че такова предположение може да се направи, ако досегашният опит подсказва, че определени събития са свързани помежду си, макар не винаги характерът на тази връзка да е ясен (тя може да е причинна, корелативна или някаква друга). Но – за да се направи това, е нужно да се вземат предвид всички очаквани, бъдещи случайни събития от даден характер. Вторият възможен метод е да се изследват вече настъпилите събития от този характер и да се направи коригирано предположение за тяхната повторна осъществимост в даден бъдещ момент. И в единия, и в другия случай неизбежно стигаме до понятието **отношение**.

Вероятността би могла да се определи като отношение или на конкретно бъдещо събитие към общото число на всички осъществими събития от дадения ред, или отношение на това бъдещо събитие към вече осъществилите се подобни събития, според преценката за тяхната относимост и представителност от страна на преценяващия. И в двата случая е нужен субект, който да осъществи това съотнасяне, но докато в първия от тях субектът е като че ли еднакво дистанциран от съпоставяните величини, във втория той самият е включен в процеса, тъй като неговата субективна преценка за миналото е необходимо условие за конструиране на отношението.

**Даниел Бернули** (Daniel Bernoulli, 1700-1782 г.) пръв изказва идеята, че анализът на вероятностите не е достатъчен, за да се оцени значимостта на бъдещите случайни събития. Нужно е те да се съпоставят с преценката за това, което би спечелил или загубил даден конкретен субект в случай, че даденото събитие се осъществи. В своето съчинение „Изложение на нова теория за измерване на риска“ („Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis“, 1731) Бернули аргументира тезата, че за да се взе-



ме дадено решение за действие въз основа на очакванията да настъпят определени събития в бъдеще, не е достатъчно да знаем степента на тяхната вероятност. Нужно е да ги оценим и съобразно ефекта им върху онези блага, ценности, ресурси, които са важни за нас. С други думи, не е достатъчно анализът на това колко е вероятно да настъпят определени събития в бъдеще да се използва като аргумент при определяне на едно или друго поведение, а трябва да се вземе предвид и тяхната полезност (или вреда) за този, който ги анализира. [Bernoulli, 1954; .23-36]

Идеята, че хората вземат решения как да постъпят, като се ръководят не толкова от степента на вероятност да се осъществят или не дадени събития в бъдеще, колкото от очакваната полза от тези събития, изказва няколко години по-рано и швейцарският математик Габриел Крамер (*Gabriel Cramer* 1704-1752 г.). През 1728 г. той предлага своето решение на т. нар. „Петербургски парадокс“, изпреварвайки с десетина години теорията за полезността на Д. Бернули. Всъщност Крамер е по-известен с метода за решаване на система от линейни уравнения, наречен на негово име.

„Петербургският парадокс“ е мисловен експеримент, който илюстрира разминаването между математическите очаквания и оценката на случайността от т. нар. „здрав разум“. Той носи наименованието си от публикуваната на латински в том V на „Коментари на Санкт-Петербургската Академия на науките“ през 1738 г. статия на Даниел Бернули, посветена на вече споменатата разработка за ролята на полезността при оценката на вероятността. [Bernoulli, 1738; 175-192]. Една от причините статията да бъде публикувана именно там е, че Д. Бернули е сред 15-те първи членове на Санкт-Петербургската академия на науките. Съществуват мнения, че преди него този мисловен експеримент е описан от племенника на Д. Бернули, Николай I Бернули, в неговата кореспонденция с френския математик Пиер Монмор (*Pierre Rémond de Montmort*). Някои изследователи са на мнение, че принос за формулирането на парадокса има и Леонард Ойлер (*Leonhard Euler*), който известно време живее и работи в Санкт Петербург.

Парадоксът накратко се състои в следното: Двама души се споразумяват да играят на хвърляне на монета, като условието е, че първият ще я хвърля до момента, в който ще се падне ези. Той обаче се задължава, ако ези се падне първия път, да заплати на втория играч един дукат, ако се падне втория път – два дуката, ако се падне третия път – четири дуката, ако се падне четвъртия път – осем дуката и т. н. Правилото е, че при всяко ново хвърляне сумата от предишното се удвоява. Въпросът е каква сума би заплатил евентуален трети играч на втория, ако иска да заеме неговото място? Причината за парадокса, както я описва Д. Бернули, е в това, че макар чисто математически да е възможно сумата, която ще печели вторият играч да расте до безкрайност, никой не би бил склонен да заплати твърде голяма цена, за да заеме неговото място. Обяснението му е именно с аргумента на намаляващата полезност на една относително малка допълнителна печалба в сравнение с тази, която вече е притежание на лицето, което решава как да постъпи.

Тези разсъждения внасят един нов момент, който не е съвсем обичаен за общия просвещенско-механистичен дух на епохата. Това е моментът на относителност. Дори ако по характера на анализирания факти няма съществено разминаване, пре-

ценките на тяхната значимост (което допълнително квантифицира вероятността от настъпването им) може да се разминават съществено, в зависимост от субективните предпочитания на тези, които ги правят. Нещо повече, и в случаите, когато се осъществява от един и същ субект, но в различни моменти, тази преценка ще бъде различна в зависимост от измененията на неговите субективни предпочитания. Следователно, за вероятността (за разлика от случайността) не може да се мисли напълно обективно и безотносително, независимо дали този, който го прави, си дава ясна сметка за това или не.

Заслугата на Даниел Бернули е, че извежда на преден план онова, което имплицитно се съдържа в самото проблематизиране на случайността и вероятността в епохата на Просвещението – **превръщането на активното и мотивирано от постигането на определени цели поведение в значим обществен фактор**. Д. Бернули предпоставя, че когато взема решение как да постъпи, човекът не просто има предвид възможните изходи или последствия от постъпката си, но и ги оценява в зависимост от тяхната полезност (или вреда) конкретно за него. Оттук и важният извод, че не всички случайни събития имат еднакво „ценностно тегло“ и не следва да се оценяват по един и същ начин, дори ако математическият анализ ги класира в една и съща категория по степен на осъществимост. Напълно е възможно малко вероятно събитие да бъде оценено значително по-високо от гледна точка на субективните ценности и предпочитания, отколкото друго събитие с голяма степен на вероятност. Хората например оценяват вероятността да ги улучи мълния или да загинат в самолетна катастрофа неизмеримо по-високо в сравнение със статистическите данни. Това обуславя и съвършено различните модели на поведение, възприемани от различните субекти, дори когато са поставени пред идентични избори.

В съчинението „Изложение на нова теория за измерване на риска“ Бернули изказва едно твърдение, което може да се оцени като ключово за социалните науки. Когато разсъждава за това какво мотивира хората да увеличават благосъстоянието си, той прави заключението, че „ползата, получена от определена малка печалба, е обратно пропорционална на вече наличното състояние.“ [Bernoulli, 1954; 25] Това твърдение е нещо повече от прозрение за мотивите на човешките постъпки. То пренася ударението при преценката на случайността от наивната вяра, че събитията се случват, към увереността, че събитията се предизвикват. По този начин активното начало в поведението се извежда като ключов елемент, който винаги трябва да се има предвид. Затова, когато един човек решава как да постъпи, не е достатъчно да изчисли правилно каква е вероятността от настъпването на едно или друго случайно събитие, а е нужно да вземе предвид и как осъществяването му би се отразило върху неговото собствено благосъстояние.

Любопитното е и че в цитираното по-горе съчинение Д. Бернули пръв изказва догадката, че за повечето хора онова, което им създава благосъстояние (в това понятие Д. Бернули включва всичко, което позволява да се придобият храна, дрехи, удобства, даже разкош и възможност да се удовлетворят едни или други желания), е тяхната работоспособност. В този смисъл за нито един човек, стига да не умира от глад, не може да се каже че не притежава нищо [Bernoulli, 1954; 25], тъй като

всеки има някакви способности, позволяващи му да припечели ако не изцяло, то донякъде нужните средства, за да живее. Това важи и в случаите, когато човек е принуден да се изхранва с просия. Доста по-късно икономистите и социолозите ще нарекат тази съвкупност от способности и опит, които позволяват на човека да създава стойност и да натрупва благосъстояние „човешки капитал“, макар и досега понятието да не е напълно концептуално избистрено.

Друг важен момент от изследването на случайността и вероятностите е свързан с името на **Якоб Бернули** (*Jacob Bernoulli*, 1654-1705 г.), който е чичо на Даниел Бернули. Хронологически Якоб Бернули достига до идеите за статистическото измерване на степента на вероятност да се осъществи дадено събитие преди неговият племенник да аргументира своята позиция за ролята на субективната преценка и полезността в анализа на бъдещите случайни (или вероятни) събития. Основното съчинение на Якоб Бернули, „Изкуството на предположението“ („*Ars Conjectandi*“), посветено на оценка на вероятностите въз основа на наличните до момента данни, е останало незавършено. То е публикувано през 1713 г., в гр. Базел от другия му племенник – Николай Бернули, когато Якоб Бернули вече не е жив. От гледна точка на научната логика идеите, изложени от Якоб Бернули, следва да бъдат разгледани след тези на неговия племенник, защото изграждат основите на напълно ново направление за изследване на случайността и вероятността.

### 3. Неопределеността през призмата на закона за големите числа

Заслугата на Я. Бернули е, че съумява да очертае ограничеността на вече използваните дотогава методи за определяне на вероятността от настъпване на определено случайно събитие. Усилието на тези, които се занимават с подобна проблематика дотогава, е да измерят математически адекватни методи за съотнасяне на определени, оценявани като благоприятни или неблагоприятни случаи, към общия брой възможни случаи. Бернули съвсем точно констатира, че подобен подход е ограничен почти изцяло до хазартните игри, но е неприложим в други сфери, където няма надежден метод да се определи изчерпателно общият брой на всички възможни изходи.

Проблемът е, че за разлика от абстрактните логически изчисления, които може и да са приложими към определени, ограничени случаи, в реалния живот повечето пъти не разполагаме с пълната, относима към конкретните случаи информация. Освен това съществуват ред условия, които се отразяват, понякога съществено, върху прогнозираните ситуации. Например в споменатата вече загадка-игра, предложена от Лука Пачоли, не се вземат предвид сръчността, уменията и интелигентността на всеки от участниците, а те имат съществено значение за крайния резултат. Така е в мнозинството случаи, в които се налага да се направят определени прогнози – конкретните условия често са определящи.

Я. Бернули си задава въпроса с какво умението ни да изчислим вероятността от появата на определено число при игра на зарове ни помага да установим каква е вероятността един 20-годишен младеж да преживее например 60-годишен мъж? В

оживена кореспонденция с Лайбниц по този въпрос през 1703 г. Бернули стига до извода, че наличните до момента методи са неприложими и трябва да се потърсят нови пътища. Лайбниц обаче го кара да се замисли над факта, че никоой краен брой опити не дава достатъчно основания да заключим с пълна сигурност дали дадено конкретно бъдещо събитие ще се случи, или не [Bernstein, 1996; 118]. Тези аргументи на Лайбниц променят първоначалната посока в разсъжденията на Бернули, което води до полагане на основите на една нова дисциплина, позната в момента като статистика. Бернули се фокусира върху прогнозирането на бъдещите събития, но не като се изследва отношението им към всички възможни събития, а като се използват вероятностните закони, изведени от изследването на вече осъществили се голямо число събития от същия характер. Този метод наподобява конструиране на цялото от определени негови части, въпреки че винаги остава един момент на непълнота и несигурност.

Заслугата на Я. Бернули е в опита да се очертаят ограниченията на абстрактните разсъждения за случайността и вероятността в контекста на случайните игри, в сравнение с тези, които се отнасят до реалността. Последните никога не могат да постигнат изчерпателността на абстрактните математически модели, затова предлаганите до този момент методи за изследване, според него, не са съвсем адекватни и приложими към реалните практически ситуации.

Разсъжденията му са насочени не просто към разкриване на ограничеността на абстрактните математически модели при анализа на вероятността, когато става дума за реални ситуации, а във формулирането на твърдение/теорема, която по-късно ще бъде наречена „закон за големите числа“. Това става в част четвърта на „Изкуството на предположението“, като самият Бернули я нарича „златната теорема“ и до 1835 г. е известна и като „теорема на Бернули“. През 1835 г., С. Д. Пуасон (Siméon Denis Poisson, 1781-1840 г.) я доразвива и я нарича „закон за големите числа“ („la loi des grands nombres“)

Този закон е възможен при наличието на две предпоставки. Първата е наличието на достатъчно опитни данни, свързани с областта която изучаваме, така че да е възможно да се направят обосновани предположения как се групират събитията и в какви отношения се разпределят те помежду си. Втората е, че за да се направят каквито и да било изводи за вероятността от осъществяването на определени събития в бъдеще, е нужно да се държи сметка дали условията, при които те се осъществяват, са същите, при които са се осъществили преди. Това е ключовото за статистиката понятие „при едни и същи условия“.

Якоб Бернули си дава сметка, особено след забележката на Лайбниц, че предложението от него метод да се направят вероятностни изводи въз основа на натрупаните до момента опити, не следва да се възприема като средство за точно предвиждане на конкретно събитие. То може да е само индикатор за това как се разпределят резултатите при достатъчно голям брой случаи от един и същ характер. Колкото и усилия да се полагат за коректно изследване на миналите събития, те не са в състояние да ни гарантират абсолютно сигурно заключение за това какво ще се случи

в бъдеще, защото всеки опит е ограничен, той е само фрагмент от общата система от фактори, влияния и отношения, в които са включени тези събития.

Заслугата на Я. Бернули е двойна – от една страна, той формулира напълно ново направление в изследването на вероятностите, различно от класическото, което ще се окаже изключително мощно и ще разкрие една нова страна на действителността. От друга страна, очертава методологическата му ограниченост и обусловеност от т. нар. „големи числа“. Авторът на „Изкуството на предположението“ си дава сметка, че формулираното от него правило не е метод за точно изчисление на вероятността да се осъществи дадено конкретно събитие, а е само средство да се оцени как при голямо число опити резултатите от тях биха се групирани в бъдеще.

Проблемът е, че колкото и голямо число опити да бъдат направени, те никога няма да са достатъчни, за да се стесни до нула вероятностният интервал, в който ще се разположи резултатът от едно конкретно бъдещо събитие. Това е ключово методологическо ограничение при преминаването от емпиричните изследвания към обобщенията. Законът за големите числа е описание единствено на групирането на много еднородни събития в зони на по-голяма и по-малка вероятност, но не елиминира напълно неопределеността на което и да е конкретно бъдещо събитие. Следователно, колкото и да се увеличава броят на опитите, то не влияе върху величината на вероятността от осъществяването на дадено събитие в бъдеще, а единствено върху степента на нашата сигурност в кой интервал е най-вероятно да се разположи това събитие. Относителната епистемологична определеност не може нито да компенсира, нито да повлияе съществено върху онтологическата неопределеност. Единственото сигурно в случая е, че при по-голям брой опити вероятностните интервали ще бъдат по-точно определени, в сравнение с по-малък брой опити. Но те винаги ще си останат вероятностни.

Друго важно методологическо правило, което Якоб Бернули успява да формулира е, че за да са валидни изводите от множеството опити и да послужат те като основа за вероятностни заключения, всеки от тях следва да е независим от другите и да се провежда при едни и същи условия. Т.е., ако условията не се променят, бъдещите събития от определен тип би следвало да повтарят резултатите от тях, както са били констатирани в миналото. Това обаче е практически неизпълнимо условие, тъй като по думите на самия Бернули е трудно да се открие в реалния живот ситуация, в която отделните опити да са напълно независими един от друг, както и да е възможно пълно повторение на условията, в които те протичат.

Широко известен и многократно цитиран е неговият мисловен експеримент с кутия, в която са поставени бели и черни топки в определено съотношение (приблизително 3:2), като в началото на експеримента това съотношение е неизвестно. Ако този, който провежда експеримента, вади по една топка, отбелязва нейния цвят в протокола, който води, и след това я връща обратно в кутията, след достатъчно голям брой опити (по изчисления на Бернули, за да се постигне точност от 2%, ще са нужни 25 550 опита), неговото заключение за съотношението между бели и черни топки в крайна сметка ще се приближава към реалното. Разбира се, винаги ще остане момент на несигурност каква точно по цвят ще е следващата извадена топка, но

големият брой опити би дал определена степен на увереност у провеждащия опита за т. нар. „практическа достоверност“. Макар че тя се приближава много до т. нар. „закон за разпределение на случайната величина“ или „оценка на математическото очакване“, те не бива да се отъждествяват.

Интересът към изучаването на случайното и вероятното през XVI-XVIII в., както и пробивите в математическото и философското изследване на неопределеността, са следствие не само от формирането на новия тип икономика, в която човешката инициатива започва да става все по-важна. Те до голяма степен се развиват и в контекста на освобождаването на науката от метафизическата проблематика и установяването на принципа, че природните закономерности са рационално постижими. Това създава и предпоставки за фаворизиране на човешките познавателни възможности и формиране на нагласата, че неопределеността може да бъде достатъчно точно и пълно изучена и овладяна – нагласа, която влиза в противоречие със самата ѝ същност.

Тук няма да се спираме подробно на идеите на Абрахам де Муавр (Abraham de Moivre, 1667-1754 г.) и на пастор Томас Бейс ( Reverend Thomas Bayes, 1702-1761 г.), които формират фундамента на съвременната статистическа наука. Заслугата им е в прецизирането на методите за определяне на вероятностите при голям брой събития и формулирането на т. нар. „стандартно отклонение“, както и на доказването, че колкото и представителна да е извадката и колкото и голямо да е числото на проведените опити, никога неопределеността не може да бъде напълно елиминирана. Което би трябвало да води до извода, че тя е онтологична характеристика на реалността, извод, който обаче никой от тях не прави.

Голямото постижение на мислителите през XVII и XVIII век е аргументирането не само с математически, но и с логически средства на тезата, че неопределеността може да бъде измерена. Но процедурата на нейното измерване не е същата, както при прилагането на даден еталон, за да се определи дължината или теглото на нещо. Неопределеността, според утвърждаващите се през този период теории, може да се измери чрез вероятности, т.е. относителни величини. А те не могат да се отделят от познаващия субект, доколкото той е този, който конституира отношението, независимо от неговия характер.

През XIX век, в съответствие с общия дух на епохата, фокусът на изследването на случайните и вероятните събития се измества в посока към критическо осмисляне на самите познавателни процедури. Математикът **Йохан Карл Фридрих Гаус** (Johann Carl Friedrich Gauss, 1777-1855 г.) обръща внимание, че неопределеността не се отнася само до събитията, схващани като нещо обективно и безотносително към човешките сетива, а и до начини на събиране на данни и на техния анализ. Занимавайки се с астрономически изследвания преди появата на „Принципите на движението на небесните тела“ (1807) и особено с геодезически измервания през периода 1821-25 г., което е и мотивът да разработи метода на най-малките квадрати при определяне на точността на географските наблюдения, той установява, че винаги при тези опити присъстват определен брой грешки. Колкото е по-голям броят на направените измервания, толкова повече резултатите се групират около една централна точка

и ако се направи графика, разпределението на тези резултати ще изглежда като камбановидна крива. Използвайки тази „централна точка“, той формулира т.нар. „оценка на математическото очакване“ – това не е описание на самите измервани обекти, а на очакването за отклонение на резултатите, следователно засяга познавателните процедури.

Като че ли неопределеността се оказва двойна, насложена една върху друга – от една страна се отнася до самите обективни процеси, а, от друга страна, е неотделима от човешката познавателна дейност. В известна степен това не само променя насоката, но и обогатява изследването на неопределеността – вниманието се насочва и върху анализа и оценката на грешките в прилаганите методи за събиране на опитни данни.

Друг мислител, с чието име е свързано по-нататъшното прецизиране на изследователските методи при изучаването на неопределеността, е **Франсис Галтон** (Francis Galton, 1822-1911 г.). Той е изключително ерудирани и плодовит изследовател, оставил след себе си близо 350 статии и книги. Едно от най-важните му постижения е формулирането на концепцията на статистическата корелация, до която той достига в своите антропометрични изследвания, изучавайки процеса на унаследяване на определени белези, включително и на интелигентността. Противоречивото отношение към Галтон е предизвикано от идеята му за евгениката, изказана през 1883 г., макар много от данните, върху които той основава аргументите си за подобряването на човешкия състав и за предотвратяването на дегенеративните генетични изменения, да са публикувани още в книгата му „Наследствен гений“ от 1869 година. В интересувания ни тук контекст най-голямо значение има формулирането на двете предпоставки за получаване на коректни резултати при измерванията, които се надграждат върху идеята на Гаус за математическото очакване или нормалното разпределение на резултатите.

Първата от тези предпоставки е, че броят на изследваните обекти трябва да е достатъчен. Върху надеждността на статистическите данни ключово влияние оказва броят на протоколираните събития – колкото повече са те, толкова по-категорично резултатите им се групират около една централна точка. Всъщност това твърдение във вид на теорема е изказано от **Пиер Симон дьо Лаплас** (Pierre-Simon de Laplace, 1749-1827 г.) през 1809 г., почти едновременно с появата на „Теория на движението на небесните тела“ на Гаус, но преди Лаплас да е прочел последното съчинение. Идеята е, че ако който и да е белег или която и да е случайна величина са получени като обобщение на множество емпирични данни, всяка от които има малък и еднакъв с останалите принос за формирането на тази случайна величина, те ще бъдат разпределени приблизително нормално от двете страни на т. нар. „централна точка“. Това създава обосновано очакване, че ако се продължат опитите, бъдещите резултати от тях също ще са групирани по вече известния начин.

Втората предпоставка, която формулира Галтон, засяга коректността на изследователските процедури. За да имат научна стойност и да могат да послужат за формулиране на стойностите на т.нар. нормално разпределение, всеки от проведе-

ните опити, при които се събират тези данни, следва да е извършен независимо от останалите и при едни и същи условия.

Въпреки че изследователите на неопределеността през XIX век правят сериозни научни крачки в посока към математическото и философското осмисляне на тази категория и към изчистване на процедурите за получаване на по-коректни резултати, техните усилия са насочени преди всичко към събиране на данни и създаване на методология за оценка на независими едни от други събития (или резултати, белези, величини и т.н.). Въведеното в този период понятие „корелация“ насочва към съществуването на връзка между една група събития или белези и друга група, но това е само една хипотеза. На този етап тя все още не е достатъчно добре проучена.

Теориите за нормалното разпределение и за оценката на математическото очакване, които получават множество потвърждения в природните науки, изкушават някои учени да приложат същия инструментариум и в социалната област. През 1835 г., в произведението си „За човека и развитието на способностите му“ (*Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*), Ламберт Адолф Жак Кетле (*Lambert Adolphe Jacques Quetelet*, 1796-1874 г.) предлага теорията за нормалното разпределение да не бъде ограничавана само до анализа на грешките при измерванията, а да се използва и за обяснение на реалността, на действителните свойства и особености на природните и обществените обекти. В това свое съчинение той въвежда едно понятие, което и до днес не е загубило своята жизненост – понятието „среден човек“ (*l'homme moyen*).

Тази идея създава нова посока на изследвания на вероятността – от конкретните случайни събития към техните причини. Вече споменатият Галтон – в публикувана през 1875 г. статия, развива идеята и формулира логичната хипотеза, че причините, които предизвикват „нормално разпределение“, при което резултатите се групират около т. нар. централна точка, сами би трябвало да са също с нормално разпределение. [Galton, 1875; 33-46] Но Кетле пръв поставя ударението върху разделянето на следствието от причината. Той е убеден, че ако разполагаме с достатъчно данни, ще можем да опишем средния представител на всяка една група от хора, независимо от признака, по който тя е обособена. Тази негова увереност, подкрепена с множество повтарящи се данни за нормалното разпределение от различни области на познанието, го кара да заяви, че може не само да определи, но и да обясни защо всеки конкретен обект принадлежи към едно, а не към друго класификационно множество.

Кетле на практика обръща местата на случайното и неслучайното. Той е убеден, че средният човек реално съществува, а отклоненията от признаците, които го характеризират, указват по-скоро на случайния характер на отклоненията. На този етап критичната саморефлексия към отношението между обективния и субективния момент при изследване на случайните събития е все още в зародиш. Така например не се поставя на специален анализ фактът, че самото наблюдение и измерване на изследваните събития може да ги промени и че т.нар. „грешки“ при измерването не се дължат единствено на несъвършените методи.

При всички случаи въвеждането на понятието среден представител на дадено множество е удачна методологическа находка и помага да се опишат статистически



определените основни характеристики на групи от обектите. Но е методологически некоректно от този факт, описващ типичните за определено множество характеристики, да се твърди, че всички те се притежават реално от мнозинството индивиди, влизащи в това множество. Подобен подход означава игнориране на разликата между познанието, получено чрез статистическите методи, които са възможни при анализа на големи съвкупности от подобни обекти, и причинно-следствените методи, които пък се фокусират върху отделните случаи. Големият въпрос е от какъв характер е връзката между тях? Зависят ли и ако зависят – по какъв начин, единичните случаи от общите характеристики на съвкупността и обратно, как отделните индивиди участват във формирането на общите характеристики на множеството, в което са включени?

Този въпрос ни отвежда към друг проблемен кръг, който очертава един от трайните фокуси на вниманието при изследване на неопределеността през 20-ти век. Той е свързан с изучаването на хаоса и нелинейния характер на социалните процеси

#### 4. Неопределеност, хаос и нелинейност

Разликата между съвременното разбиране за хаоса и онова, което са влагали в него древните мислители, е, че днес то не се възприема като понятие за обозначаване на абсолютния безпорядък или като първоначалното състояние на света преди възникването и структурирането на Вселената. Гениалната идея на Тит Лукреций Кар, че на елементарните нива на материята е присъщ атрибутът спонтанност, звучи другояче, когато се осмисли чрез натрупаните знания, данни и факти от науките за природата и обществото през последните век, век и половина.

Разработеният най-напред за целите на природните науки в края на XIX-и и през първата половина на XX век изследователски инструментариум позволява да се открият по-дълбоки причинно-следствени връзки и зависимости в привидно хаотичните изменения на съществуващото около нас. Новият подход към неопределеността и случайността както в неживата, така и в живата природа, позволява да се вникне по-дълбоко в механизмите, които ги пораждат, и правилата (законите), на които се подчиняват. Все по-мощните и усъвършенствани технически средства за събиране и обработка на големи масиви от данни през последните шест-седем десетилетия пък правят възможен изводът, че неопределеността е универсална характеристика на реалността. Като такава, тя се отнася в пълна мяра и за сложните социалните системи, формирани от човека, каквато например е икономиката.

Колкото и сложни и непредвидими в своите следствия да изглеждат хаотичните явления (природни или социални), след по-подробен анализ зад тях е възможно да се открият определени повтарящи се модели и зависимости. Без понятието хаос трудно бихме могли да осмислим и вникнем в нелинейните структури<sup>2</sup>, пренебрегвани от класическата наука почти до края на XIX век. По-интригуващото е, че и в областта на социалните науки, ако се формализират и сравняват различни по при-

<sup>2</sup> Най-общо казано, нелинейна е тази функция, която зависи от степенувани аргументи – б. а.

рода системи – например икономиката, военните конфликти, урбанизацията, дори движението на борсовите цени, ще се окаже, че динамиката им много си прилича, независимо, че е изведена от различни, понякога като че ли нямащи нищо общо помежду си области. До прозрението, че идеите, концепциите и терминологията, използвани за описание на нелинейните динамични системи, са приложими и в социалните науки, обаче се достига едва през втората половина на XX век.

Просвещенският оптимизъм и безграничната вяра в могъществото на човешките познавателни възможности правят господството на линейната представа за развитието на социалните процеси почти безалтернативна до края на XIX век и с много силно влияние чак до 70-те години на XX век. През този период повечето значими учени в областта на обществените науки (социолози, икономисти, историци, културолози, политолози или философи на историята) се опитват да открият и формулират едни или други „законали на общественото развитие“, а когато това се оказва непосилна задача, да очертаят определени повтарящи се линейни модели, тенденции и трендове.

В интерес на истината следва да се спомене, че съществуват отделни теоретични атаки срещу представата за постъпателното развитие в социалните науки (О. Шпенглер, А. Тойнби, Н. Д. Кондратиев, Л. Н. Гумильов, А. Л. Чижевский), но техните опити за пробив са изолирани и не променят тази мисловна традиция. А това им придава привкус по-скоро на интелектуални провокации, отколкото на сериозна научна критика срещу господстващата по това време методологическа рамка. Пък и независимо дали историческите траектории се представят като последователни състояния, формиращи непрекъсната линия, било тя постъпателна, циклична или с някаква друга форма, идеята за неотменимите „железни“ закономерности остава ненакърнима.

Най-напред до потребността да се използват обяснителните възможности на понятието хаос достигат квантовата теория и математическите изследвания в края на XIX и началото на XX век, когато те се сблъскват с нелинейността и непредсказуемостта в поведението на елементарните частици. През 1908 г. в Първа книга, четвърти параграф на **„Наука и метод“ (Science et method)** френският математик, физик и философ **Анри Поанкаре** (Jules Henri Poincaré, 1854-1912 г.) изказва мисълта, че понякога малко изменение на причината е възможно да предизвика значителни разлики в следствието, което няма как да се пренебрегне. Ако не познаваме механизма, по който става това, сме склонни да мислим, че тази диспропорция в отношението причина-следствие се дължи на случайността [Poincaré, 1908; 83-87]. Но като разсъждава по-нататък за познавателните ни стереотипи, Поанкаре сочи, че в обратния случай, когато големи изменения в причините водят до незначителни промени в следствията, сме много по-малко склонни да отдадем това на случайността. В интерес на коректността трябва да се спомене, че Поанкаре прави своето откритие за съществуването на хаос в детерминирани системи при търсенето на решение на т. нар. „задача за трите тела“ през 1890 г., когато е само на 35 години [Хорозов, 2005, 10-16].

Поанкаре не е първият, който формулира проблема със съществуването и с обяснението на факта, че понякога незначителни промени в причините могат да доведат до големи изменения в следствията. В своята статия „Теорията на хаоса преди Лоренц“ **Дж. Росър** (J. Barkley Rosser, Jr.) твърди, че идеи и разсъждения за системите с чувствителна зависимост от промените в началните условия (sensitive dependence on initial conditions, SDIC) можем да открием и преди него, например у Дж. Максвел, а и – по горе-долу същото време – у Ж. С. Хадамар. Що се отнася до историята на идеите за фракталите пък, през Георг Кантор те могат да се проследят чак до гръцките философи-досократици, например Анаксагор с неговата идея за кръговото движение на частиците и за самоподобие [Rosser, 2008]. Не следва също така да се пренебрегват и приносите на Леонардо да Винчи, Лайбниц и Кант.

В теорията за хаоса се приема, че значимият научен пробив в тази проблематика се случва в началото на 60-те години на миналия век и е свързан с имената на **Борис Валерианович Чириков** и **Едуард Нортън Лоренц** (Edward Norton Lorenz). Първият се счита за един от създателите на теорията на детерминистичния хаос, макар че поради характера на тогавашното блоково противопоставяне между СССР, от една страна, и Западна Европа и САЩ, от друга, заслугата му е оценена доста по-късно. През 1959 г. той предлага аналитичен метод за описание на хаотичните колебания в динамичните Хамилтънови системи, който по-късно е наречен „критерий на Чириков“ [Чириков, 1959; 630]. Любопитно е, че известният математик Андрей Колмогоров, с когото Б. Чириков се запознава през 1958 г., високо оценява подготовката и таланта на 30-годишния по това време ядрен физик.

Името, с което се свързва най-често проблематиката за нелинейните системи и хаоса е това на Едуард Лоренц. Неговите изследвания в областта на прогнозите за времето катализират натрупаната дотогава маса от идеи, предположения и математически уравнения и ги превръщат в относително цялостна теория за поведението на хаотичните системи. Вероятно част от популярността на теорията на хаоса, а и на самия Е. Лоренц се дължат и на неговото умение да представя идеите си по един разбираем и за неспециалистите и дори на моменти забавен начин.

Първите публикации на Е. Лоренц, които предизвикват голям научен интерес към проблема за хаоса, са озаглавени „Детерминистични неперидични потоци“ и „Предсказването на хидродинамичните потоци“. Те се появяват през 1963 г. [Lorenz, 1963; 130-141; 409-432]. Десетина години по-късно, на 29 декември 1972 г., Лоренц, който по това време е метеоролог в Масачузетския технологичен институт, изнася доклад пред 139-ата конференцията на Американската асоциация за развитие на науките във Вашингтон с провокативното заглавие „Предсказуемостта: Може ли пърхането на пеперуда в Бразилия да възбуди ураган в Тексас?“ (E. Lorenz, 1993). Първоначално идеите, залегнали в този доклад, са били публикувани само като кратко съобщение за пресата, но по-късно придобиват широка популярност.

### **За какво става дума?**

Като извод от своите многогодишни изследвания и опити да формулира математически модели на измененията във времето, Лоренц стига до извода, че въздушните вихри и циклони, въпреки че се подчиняват на определени математиче-

ски правила, никога не се повтарят с абсолютна точност. Логическото следствие от това е, че дългосрочните прогнози са непостижими, но не защото познанието ни или мощността на компютрите ни са недостатъчни, а защото дребните изменения в някои променливи, когато се екстраполират за по-дълъг период от няколко дни, водят до напълно различни резултати. Всъщност откритието, което прави Лоренц, не е в тривиалното твърдение, че дребните причини могат да доведат до значими последици (малкото камъче, което е в състояние да обърне колата), а в това, че прогнозирането на времето в един достатъчно отдалечен период в бъдеще е много несигурно, даже ако разполагаме с изчерпателни знания за всички влияния, които причиняват неговите изменения. С други думи, времето като че ли има свойството да се „самоизмисля“ и „самоизменя“ в движение – точно, както това се наблюдава в еволюцията на живите организми, в икономиката или в историята.

Оттук се прави още един извод. Той е, че сложните системи в преобладаващото си число са нелинейни, не могат да се сведат просто до сбора на отделните си части и поради това са трудно предвидими. Те през повечето време са нестабилни, защото почти никога не се намират в равновесие или ако се намират, то е по-скоро изключение. Най-парадоксалното е, че най-често причините за поведението на сложните системи са удивително прости и могат да се изразят в също така прости уравнения. Въпреки това в съвкупността си тези прости правила на поведение водят до удивително сложни резултати, които, макар да са принципно повторяеми, се възпроизвеждат в безкрайно и непредсказуемо разнообразие.

В преведената и на български език книга „Природата на хаоса“ Ед. Лоренц [Лоренц, 2000] дава няколко дефиниции на това понятие, като между другото споменава и приноса на нобеловия лауреат Иля Пригожин. Любопитното е, че Иля Пригожин, в написаната си в съавторство с Изабел Стенжер книга, излязла на български под заглавие „Новата връзка, Метаморфоза на науката“ [Пригожин, Стенджер, 1989], отбелязва своето наблюдение, което удивително напомня на онази древна идея за отклонението на атома – че някои неподредени системи могат спонтанно да преминат в организирано състояние.

Ед. Лоренц тръгва от едно първоначално определение на хаоса като *съвкупност от такива процеси, които видимо протичат случайно, макар в действителност поведението им да се определя от точни закони* [Лоренц, 2000: 13]. Отбелязвайки, че реалните физични системи обикновено притежават някаква степен на истинска случайност [Лоренц, 2000: 14], той достига до извода, че можем да наричаме една реална система хаотична, ако нейният достатъчно реалистичен модел, в който е отстранена присъщата на системата случайност, все още дава признаци на случайно поведение [Лоренц, 2000: 15]. В едно още по-прецизно приближение Лоренц изказва идеята, че *дефинирането на хаоса чрез случайността би било удачно, ако под случайност се разбира една последователност от събития, в която всяко нещо, което може да се случи в нея, може да стане незабавно. В този случай вероятността дадено събитие да бъде следващо по ред е същата, като вероятността подобно събитие да се случи в който и да е друг момент* [Лоренц, 2000, 16].

Много съществено е да се отбележи в случая, че хаосът, дефиниран чрез случайността, съвсем не означава безпричинност, въпреки че авторът на някои места отъждествява случайност с индетерминизъм. Но, както той сам дава пример с листо от кленовото дърво, което се откъсва под напора на вятъра, неговото привидно хаотично падане е детерминирано по несъмнен начин – от силата на вятъра, от местоположението на клона, от момента на откъсването на листа, от законите на аеродинамиката, докато въпросният лист пада и дори – в крайна сметка, от глобалната метеорологична система, която пък детерминира силата и посоката на вятъра и т.н. [Лоренц, 2000: 164]. Всяко просто събитие си има своята непосредствена причина. Но при хаотичните системи точно връзката между причина и следствие е нееднозначно определена – една и съща причина с еднаква вероятност може да породи различни следствия – както поради влиянието на външните условия, така и поради своите вътрешни характеристики.

В крайна сметка, завършеното определение на хаотичните системи е, че това са такива системи, които са „силно чувствителни спрямо *вътрешни* промени на началните условия.“ [Лоренц, 2000: 32]. Разбира се, тук може би се налагат още ред доуточнявания на това що е външно и вътрешно условие, от какво зависи чувствителността на системата към тези условия, какво да се разбира под промени и др., но това би могло да е предмет на друг анализ.

За целта на настоящото изложение е достатъчно да споменем, че нелинейните системи, каквито са и повечето от тези, които включваме в общото понятие *човешко общество*, са не само сложни, но и силно чувствителни към първоначалните условия. Понятието „силна чувствителност към измененията в началните условия“ е въведено за описание на поведението на някои динамични системи. При тях като че ли е обичайно две почти тъждествени състояния след изтичането на достатъчно дълго време да бъдат последвани от две състояния, които не си приличат повече, отколкото две състояния, избрани по случаен начин от дълга поредица събития. Т.е. почти незабележими на пръв поглед различия в първоначалните условия в определен бъдещ момент са в състояние да доведат до коренно различни резултати.

Българският автор Стойчо Панчев счита, че теорията на хаоса (според него това понятие за пръв път се употребява в съвременното му значение от Джеймс Йорк и Тиен-Виен Ли през 1975 г.) [Li, Yorke, 1975; 985-992] е третата голяма корекция на Нютоновата динамика [Панчев, 2001; 15] и е свързана с турбулентността във флуидни течения. Според него, независимо от лавинообразните публикации и изследванията на различни проявления на системите с чувствителна зависимост от изменения в първоначалните условия, достатъчно точна и научно коректна дефиниция на това що е хаос към момента отсъства [Панчев, 2001; 16]. Но все пак може да се даде един необходим, макар и недостатъчен признак на хаотичните системи – това е признакът *нелинейност*.

Проблемът е, че нелинейните системи са твърде много и различни една от друга. При редица от тях резултатът, който се наблюдава на „изхода“, има прекалено сложен характер или се изменя толкова непредвидимо във времето, че засега най-точната му характеристика е „случаен“ и може да се опише само със статистически

методи [Панчев, 2001; 16]. Това обаче не означава, че тези системи показват подобно поведение само когато върху тях има външни случайни въздействия. Напротив, много често подобни въздействия отсъстват, т.е. тези системи са **напълно детерминирани** (ако използваме физическото понятие), но продължават да се държат по непредвидим начин. Те могат да бъдат описани с конкретни нелинейни диференциални уравнения, но решенията на тези уравнения наподобяват случайни функции.

Ст. Панчев подчертава, че в тази ситуация логичният извод е, че „такова поведение може да бъде резултат само на вътрешната динамика на такива системи, изразяваща се във възникване на неустойчивости и внезапни преходи от едно състояние в друго (**бифуркации**) при изменение на параметрите на дадена система.“. Оттук той дава следната дефиниция на поведението на една система като хаотично:

„1. Системата да е детерминирана, т.е. да съществува правило, което определя бъдещото ѝ поведение при дадени начални условия.

2. Системата да показва силна чувствителност към началните условия (което я прави по принцип непредсказуема или по-точно с ограничен срок на предсказуемост)“ [Панчев, 2001; 17].

Той смята също така, че когато се говори за хаос, засега се подразбира детерминистичен или времеви хаос, макар повечето пъти тези определения да се изпускат. Все още например отсъства теория за пространствения хаос, макар да се правят опити в тази посока.

Засега допускането, че силно чувствителните към първоначалните условия системи\* могат да се схващат като проява на дълбоката, хаотична по същността си природа на материалния свят, изглежда като едно приближение. Подобно на своеобразна черна кутия, на този етап природните науки и математиката се ограничават до информацията за явленията (събитията) на входа и на изхода ѝ. Теория за това, което става в самата „черна кутия“, нито математиката, нито някоя от природните науки са в състояние да предложат. Затова и те изглеждат твърде далеч от същностно дефиниране на хаоса и до момента се задоволяват с едно или друго описателно определение.

Що се отнася до философията като едно по-високо теоретично ниво на осмисляне на реалността, в този случай тя изглежда още по-малко готова да предложи достатъчно всеобхватно понятие за хаоса. Но все пак е в състояние да формулира някои нетривиални условия и области, за които нито математиката, нито природните науки се считат достатъчно компетентни. Едно от тези условия е например фактът на човешкия избор като проява на свободната воля на човека. Допускането, че обществото е нелинейна система, а развитието му става при условията на силна чувствителност към първоначалните условия, от една страна, създава достатъчно пространство за активни действия както на макросоциално ниво, така на ниво отделен индивид. От друга страна, това е и едно от обясненията защо не е голяма

---

\* Под „начални условия“ не следва да се разбират задължително условията, при които е създадена или възникнала системата. Най-често това са условията в началото на експеримента, на наблюдението или на компютърното симулиране. Но могат да са и условията в началото на всеки интервал от време, който ни интересува, когато изследваме определена нелинейна система.

вероятността да бъдат точно осъществени дори най-последователно промислените програми и най-адекватно изглеждащите спрямо съществуващите условия цели или задачи, които си поставят социалните субекти.

Васил Проданов предлага понятията и идеите от теорията на хаоса, относими към обществото, да бъдат интерпретирани в светлината на „меко детерминирани“ системи, в които случайността, отделностите, историческите личности се оказват определящи за посоката на развитие [Проданов, 2001; 33]. Въпросът е, че същите тези фактори не следва да се подценят и при „твърдо детерминирани“ системи. Няма толкова устойчиви човешки обединения, толкова стабилни системни връзки и ограничения, които да определят еднозначно и със желязната сила на природен закон точно определени следствия от дадени и известни предварително предпоставки.

Това, което се разбира под случайност в парадигмата на линейното мислене, е принципно различно от случайността при системното мислене. При първата случайността е нещо второстепенно, подробност, незначителен нюанс, който е само индикация или конкретно проявление на необходимото. Но няма нито силата, нито волята да го промени. В парадигмата на системното мислене случайното е необходим и незаменим параметър във всяка система, проявяваща характеристиките на детерминистичен хаос. А обществото притежава всички характеристики на такава система.

## 5. Хаотичност и неопределеност на икономическата система

Една от системите, чиято недобре изучена вътрешна динамика или в която опитите да се приложат едностранчиви или направо погрешни теории създава изключително остри кризи и конфликти в социалната сфера, е икономиката. Независимо, че идеите за преобладаващо хаотичния характер на повечето подобни системи имат повече от един век история, до момента нито на емпирично, нито на теоретично ниво, а още по-малко на метатеоретично (каквото е философията на икономиката) тези идеи са достатъчно добре промислени и вероятно затова отсъства макар и отнositелно обоснована икономическа теория от този тип.

До момента в икономическата теория продължава да господства линейната парадигма, чийто основен постулат е, че всички икономически явления принципно са изводими от определени, възприети като аксиоми, основни твърдения. Едно такова твърдение например е това за пазара като надперсонална, универсална и в крайна сметка уравновесяваща различните екстремални състояния сила. Нито класическата политическа икономия с нейните амбициозни намерения да съгражда грандиозни теоретични системи, в които основните „тухли“ са големите социални групи (класите), нито нейните по-късни разклонения, като Виенската икономическа школа, за която единствено важен е отделният индивид, не поставят под съмнение пазарния постулат. Въпросът е дали той е верен и дали силата, която му се приписва, действително е в състояние да управлява икономическата система като с „невидима ръка“?

Ако оставим настрана популяризаторите на логически съмнителната идеология на либерализма (и нейната съвременна версия, наречена неолиберализъм), ще уста-

новим, че самият постулат за невидимата ръка на пазара е теоретически несъстоятелен. За Адам Смит, с чието име този постулат си служи, за да се гримира като универсална, безспорна истина, изразът „невидимата ръка“ е една периферна и до голяма степен случайна метафора. Той я употребява само два пъти в своите съчинения. В „Богатството на народите“ това словосъчетание се среща в кн. 4, гл. 2, която е посветена на ограничаването на вноса на стоки, когато тези стоки се произвеждат в страната, и няма нищо общо с контекста на свободния пазар [Smith, 2007; 249]. В „Теория на моралните чувства“ пък изразът е употребен в част IV, посветена на влиянието на полезността върху склонността към одобрение. В нея се разсъждава върху потреблението на богатите и бедните и отново изразът не е свързан с т. нар. свободен пазар [Smith, 2005; 165].

„Невидимата ръка на пазара“ обаче е много удобна аксиома. Тя не само служи за основа на логически правдоподобни теории, оправдаващи социалното неравенство, но е и дежурният политически лозунг за легитимиране на една определена обществена йерархия. „Невидимата ръка на пазара“ е завършен израз, модел на типичното за XVIII век линейно мислене. Целият проблем е, че колкото и стройни да изглеждат абстрактните модели на съвършената конкуренция или на рационалния избор, на егоистичния *Homo Economicus* или на равновесния пазар, те показват един фатален вроден дефект. Той е, че разсъждавайки за хората и за обществото по стандартите на механистичното мислене, тези модели фиксират само онези характеристики на изследваните системи, които са удобни и не противоречат на безкритично формулираните първоначални предпоставки. Поради това предписанията, отправяни от тези позиции към политическите институции често са не просто неверни, но и дълбоко деструктивни. Причината е не само защото политико-икономическите теории са винаги оцветени с определени групови (класови) интереси, но и защото самите социални процеси, които те имат претенциите да обясняват, не са линейни. А това означава, че неопределеността в тези процеси не може да бъде елиминирана, изгладена или поправена, колкото и хитроумни или високоматематизирани да са формулите, използвани за обяснения на икономическите модели и теории.

Неопределеността като неотстраним белег на икономическата дейност не е и никога не е била тайна за значимите имена в икономическата теория. Идейният стратег на Виенската икономическа школа например, Лудвиг фон Мизес, в своето основно произведение „Човешкото действие“ отделя специална глава на този проблем. Това е глава VI, озаглавена „Несигурност“. „Несигурността на бъдещето, пише той, е вътъкана в самото понятие за действие“ [Мизес, 2011; 129]. Икономиката не може да се мисли извън и независимо от човешката воля, а тя е пък е безсилна, ако „човекът знаеше бъдещето“ [Мизес, 2011; 129]. Колкото и непреодолими да са детерминистичните закони, за отделния човек действието е онова, което е дадено и реално, и в мисълта му.

Без да се омаловажават постиженията на естествените науки, смята фон Мизес, на тях не им е по силите да направят бъдещето достатъчно сигурно поне поради две причини. Първата е, че все още, а вероятно и занапред, ще има недостатъчно добре познати явления. Втората е, че самите човешки актове на избор винаги ще внасят



елемент на несигурност. „С оглед на реалността, най-доброто, което можем да постигнем, е просто вероятност“, признава той [Мизес, 2011; 129].

Не би било коректно да анализираме разсъжденията на фон Мизес за икономическата неопределеност извън основополагащата аксиома на теорията, към която той се придържа. В контекста на тази икономическа теория свободната воля е двигателят, който по един телеологичен начин тласка всеки индивидуален субект към максимизиране на ползата за себе си – така, както той си я представя. Тук не се подлага на специална дискусия въпросът как е формирана тази представа и защо вероятността на ниво клас е свършено различна от вероятността на ниво случай. Последната впрочем за фон Мизес не е нищо друго, освен хазарт, тъй като отделният човек винаги, когато взема икономически решения, е в положението да разсъждава за вероятността като комарджия [Мизес, 2011; 129].

Но дали само непълното знание или енигматичната свободна човешка воля са единствените генератори на икономическата неопределеност? За фон Мизес това не подлежи на специален анализ, тъй като неговата основна задача е да утвърди примата на свободната икономическа инициатива пред абсурдите на „социалното инженерство“ [Мизес, 2011; 136]. За индивидуалния субект, който няма как да избегне заблудите на комарджията, бъдещето винаги е риск. „Бъдещите нужди и оценки, реакцията на хората към промени в условията, бъдещото научно и технологично познание, бъдещите идеология и политика могат да се предскажат единствено с по-малка или по-голяма степен на вероятност. Всяко действие се отнася към непознатото бъдеще и в този смисъл винаги представлява рискова спекулация“ [Мизес, 2011; 130]. Икономическата неопределеност е неотделима от реалността, в която съществуват хората, и в този смисъл човешкото действие никога не може да разчита на сигурност в желаните резултати.

Трактатът „Човешкото действие“ на Лудвиг фон Мизес се появява през 1949 г., когато светът е разделен на два лагера, същностно различни по икономически и социален характер, както и дълбоко враждебни в политическо и военно отношение. Идеята основа на това съчинение е положена в това противопоставяне. Затова патосът му не е да анализира по-дълбоките основания за икономическата неопределеност, а да аргументира индивидуализма и свободната инициатива пред превръщането на хората в прости пионки, във винтчета от чудовищната машина на тоталитарните диктатури [Мизес, 2011; 136].

Друг икономист, който превръща неопределеността във фокус на докторската си дисертация е Франк Найт (Frank Hyneman Knight). Неговата разработка, озаглавена „Риск, неопределеност и печалба“ (Risk, Uncertainty and Profit) е публикувана като самостоятелно произведение през 1921 г. и става изключително популярна, а и многократно цитирана. Подходът на Франк Найт към неопределеността е чрез използване на една друга категория – *риск*, и е свързан с класифицирането на измерима неопределеност (която той нарича *риск*) и неизмерима неопределеност, която за него е основната, ключовата.

Франк Найт се опитва да дефинира присъщата на икономическата дейност неопределеност чрез ограничеността на информацията и знанията на икономическите

агенти. Неопределеността произтича от откъслечността на нашето знание за бъдещето, която обуславя целенасоченото поведение на отделните индивиди. В последна сметка, според Найт, хората се ръководят от своето мнение, което наистина може да бъде обосновано с определени логически аргументи и откъслечни знания. [Knight, 1964; 199] „Ние възприемаме реалността преди да реагираме на нея, но винаги реагираме не на това, което възприемаме, а на нашите умозаклучения.“ [Knight, 1964; 201] Естествено е, когато знанието ни за света около нас е ограничено, нашите действия, основани на умозаклученията ни, да са по-често неадекватни. Но предпоставянето на проблема за неопределеността като функция на субективната познавателна ограниченост не позволява да се анализира в дълбочина характерът на присъщата на самата икономическа реалност неопределеност. В края на гл. 7 от цитираното съчинение Найт твърди, че действителният проблем на икономическата дейност в условията на пазара е онази висша форма на неопределеност, която „не може да се измери, а следователно и оцени“ и която пречи на пълноценното функциониране на конкуренцията, като в същото време обаче генерира печалбата или дохода за капиталистическия предприемач [Knight, 1964; 232].

За Найт конкурентната борба се основава на прогнозите за това как ще се развие икономическата ситуация в бъдеще. Затова нейното изменение е основният източник на печалбата, тъй като пазарът може да „оцени“ определени продукти по-високо от техните производствени разходи. Ако процесът е предвидим и може да бъде предсказан с точност за произволен интервал от време, според Найт, не би била възможна никаква печалба. Оттук и същественият въпрос е не, че светът около нас непрекъснато се изменя, а че нашите познания за това изменение са несъвършени и затова прогнозите ни са неточни [Knight, 1964; 198]. В методологията, която използва Найт, конкурентната борба изглежда като игра с нулев резултат – печалбата за едни е загуба за други, а неопределеността е заключена в епистемологичната ограниченост на субектите, които със своето поведение са главните генератори на икономическата неопределеност. Ето защо посоките на движение на капиталистическия пазар остават в по-голямата си част непрогнозируеми.

На проблема за потенциала на свободния пазар да уравновесява неопределените и често откъслечни информация и знание на икономическите агенти посвещава значителна част от своето внимание и Фридрих фон Хайек (Friedrich August von Hayek). Той дори смята, че неговата концепция за разпръснатото знание е една от най-значимите в цялото му научно дело. За пръв път той представя тази идея в лекцията си пред Лондонския икономически клуб<sup>3</sup> през ноември, 1936 г.

В публикуваната в „American Economic Review“ през 1945 г. статия със заглавие „Използването на знанието в обществото“ Хайек пише: „Особеният характер на проблема за рационален икономически ред е определен точно от факта, че знанието за обстоятелствата, които трябва да използваме, никога не съществува в концентрирана и интегрирана форма, а само като разпръснати частици от непълно и често противоречиво знание, които всички отделни индивиди притежават“ [Hayek, 1945; 519 – 530] Въпросът за рационалната икономическа организация, който е най-ва-

<sup>3</sup> Тази лекция е публикувана на следващата година в бр. 4 на сп. *Economica* – б. а.

жният според него, се свежда до това по какъв начин откъслечното, неопределено знание, въз основа на което хората градят своите планове, може да бъде попълнено и да гарантира икономическия успех? Тъй като всеки отделен човек притежава определени умения, квалификация или сръчност, които му дават известно предимство пред останалите, въпросът е възможно ли е да се компенсира липсващата информация, за която не му достигат нито познание, нито време да си го набави, нито пък възможности?

Хайек, разбира се, предлага отговор, който е напълно съзвучен с либералната му икономическа пристрастност – отделният индивид-производител не е нужно да има цялата налична информация за всички аспекти на стопанския живот. На него му е достатъчно по всяко време да разполага с достъп до универсалния механизъм за отстраняване на всяка неопределеност – системата на цените в условията на свободния пазар. Затова, счита той, „в система, в която знанието на релевантните факти е разпръснато сред много хора, цените могат да координират отделните действия на различни хора по същия начин, както субективните оценки помагат на индивида да координира частите на собствения си план“ [Hayek, 1945; 519 – 530]

Изглежда много привлекателно да се конструира една надперсонална сила с потенциала да отстранява всяка неопределеност в социалната система, при това с един прост и лесен за пресмятане механизъм – паричният. Големият проблем е, че самият пазар, който би трябвало своевременно да поставя точния етикет с цената на всеки ресурс или стока и чрез смяната им да регулира тяхното рационално използване, е, от една страна, творение на същите тези притежаващи откъслечна и често неопределена информация за процесите индивиди. Той не е независима от поведението им даденост, следователно е далеч от идеала за равновесие и определеност, подобна на физическите закони например.

От друга страна, пазарът съвсем не изчерпва цялото многообразие от дейности, отношения, интереси, емоции, житейски планове и т.н., които са важни за икономическите агенти. Неопределеността в случая, дори ако приемем, че има една-единствена причина, разпръснатостта и частичността на знанието между голямо число участници в пазарния процес, принципно остава непреодолима, защото отсъстват логични аргументи, че ценовият механизъм е обективният, всеобхватен и универсален арбитър за всичко и за всички. В много отношения свободният пазар се държи точно като хаотичните системи – макар мотивацията и поведенческите модели на включените в него участници да могат да се опишат със сравнително прости зависимости, в своята съвкупност те формират система, чувствително зависима от измененията на първоначалните условия.

Колкото и модерна да изглежда теорията на хаоса, би било пресилено социалните науки да я разглеждат като стратегическо оръжие от последно поколение в теоретичния си арсенал. Самият Дейвид Лоренц си дава ясна сметка, че тя има по-скоро описателен, отколкото аналитичен и прогностичен характер, тъй като сам признава, че с нейна помощ е невъзможно да се правят дори средносрочни метеорологични прогнози. Теорията на хаоса се опитва да сведе сложната системна неопределеност на едни или други фрагменти от действителността до прости детер-

министични зависимости, да ги формализира и изрази във вид на математически уравнения. Системата от диференциали или интегрални уравнения действително в определени случаи и в конкретни научни области може да даде задоволителен резултат. Но към момента данните са, че методологическата мощ на теорията на хаоса е по-скоро надценена и „обрасла“ с твърде много метанаучни или направо ненаучни интерпретации и фолклор.

Казаното дотук не означава, че икономическата теория или философията на икономиката трябва да зачеркнат теорията на хаоса, поне докато не разполагат с достатъчно данни и доказателства за нейната ограничена приложимост. Цитираният по-горе Дж. Росър подчертава, че в момента дебатът дали теорията на хаоса е приложима в икономиката продължава. Изготвят се различни компютърни модели на икономическите процеси, като се използват едни или други решения от областта на теорията на осцилаторите и на динамиката на хаоса. Той дори намира отделни идеи в „Принципи на популацията“ на Томас Малтус, върху които по-късно се изграждат някои демоикономически модели, притежаващи свойства, познати от динамиката на хаоса. Мисли в тази посока могат да се открият и в „Принципи на икономиката“ на Алфред Маршал. Върху отделни елементи от теорията на хаоса е изграден и моделът на Гудуин за съчетаването на икономическия цикъл и икономическия растеж. [Rosser, 2008]

Според Мишел Болдрин (Michele Boldrin), до края на XX век теориите или моделите, основани върху идеите за динамичността и нестабилността на пазарните механизми, са откъслечни и нямат сериозно влияние върху икономическата наука. Вместо това доминират теориите и стратегиите за стационарното равновесие и стабилността, при отсъствие на външни за икономическата система въздействия [Boldrin, 1997]. Всичко това показва, че независимо от все по-сложните математизирани модели и теории, икономиката не е преодоляла механистичния стил на научно мислене, характерен по-скоро за XVIII и XIX век. Тя все още се опитва да открие равновесие, предвидимост, железни зависимости там, където съществуват неравновесие, непредвидимост и „меки“ връзки и отношения, които в своята съвкупност формират непрекъсната динамика и неопределеност.

## **6. Значението на неопределеността**

Изследването на природата на неопределеността има важни познавателни и практически измерения. Голяма част от разработките на проблема или на неговите проявления го поставят в епистемологическата плоскост, т.е. разглеждат го в светлината на непълното знание за определени процеси, събития, причинно-следствени вериги или за мотивите на човешкото поведение. Подобна посока на анализ се вписва в просвещенската парадигма на линейното мислене и към момента преобладава в почти всички социални науки. Може би това обяснява и факта, че независимо от възможността да се обработват огромно количество данни за изучаваните процеси, благодарение на все по-мощните дигитални средства, с които разполагат изследователите

днес, социалните науки имат доста скромни успехи в предсказването на процесите и събития от своите предметни сфери. Това показва, че очевидно съществуват сериозни пречки пред формулирането на достатъчно адекватна теория за природата и поведението на сложните системи, които те изучават.

Тази студия няма амбицията да формулира подобна теория, нито пък да предлага поредната дефиниция на неопределеността. Целта ѝ е да очертае проблема и да покаже, че много от досегашните опити да се предложат решения за него не решават задачата, която са си поставили. Това обаче не означава, че изследването на неопределеността тъпче на едно място.

От практическа гледна точка има безспорни постижения, които не трябва да се подценяват. Макар те да не могат да предложат средства и методи за ограничаване на неопределеността, имат важно значение в практиката и дори служат за основа на множество успешни икономически дейности. Една от тях е дефинирането и изчерпателното изследване на **конструираната (априорната) неопределеност**. Това е такъв вид неопределеност, за която са положени специални и целенасочени усилия да бъде ограничена по определени критерии, да бъде изолирана от външни въздействия и манипулации, които биха компрометирали нейния „случаен“ характер. Конструираната неопределеност обозначава възможността да се случи едно определено събитие измежду краен брой предварително дефинирани събития, както е при хазартните игри. Колкото пъти да се хвърли например един зар, ако повърхността е равна и той е стандартен, винаги ще се падне на една от шестте си страни с вероятност  $1/6$ . Независимо колко раздавания на картите за игра ще има, броят и обозначенията на картите не се променят, променят се само комбинациите между тях, но те, макар и много на брой, могат да бъдат изчислени и са винаги краен брой. Колкото и пъти да бъде завъртяна рулетката за игра, топчето винаги ще се падне върху някое от предварително известните полета. Този вид неопределеност е позната отдавна, тя е подробно разработена в математическата дисциплина комбинаторика и се използва в различни области. Тук можем да посочим не само различните хазартни игри, но и борсовата търговия, жребият, избирателните системи и др.

При конструираната неопределеност вероятността да се осъществи определено събитие измежду краен брой предварително дефинирани събития от дадено множество може да бъде точно изчислена и на тази основа да се изградят успешни бизнес модели. Лудвиг фон Мизес нарича тази неопределеност вероятност на ниво клас. За нея той пише, че „знаем или си мислим че знаем, с оглед на поставения пред нас проблем, всичко за поведението на цял клас събития или явления, докато за отделните събития или явления знаем единствено, че са елементи на този клас“ [Мизес, 2011; 130]. Икономическият субект, който организира своята дейност въз основа на конструираната неопределеност, е в състояние да елиминира неопределеността в достатъчно висока степен и да изчисли своите разходи така, че дейността му в крайна сметка да бъде печеливша.

**Вътрешната (статистическата), апостериорната** неопределеност също е добре изучена с наличните до момента математически методи и лежи в основата на някои доста успешни икономически дейности, като застраховането и банкирането. При

тях обработката на големи масиви от емпирични данни позволява да се направят достатъчно точни изводи за вероятността от едни или други събития и да се прецени при какви условия дейността ще е икономически изгодна. Разликата между конструираната и статистическата неопределеност е, че при последната не е възможно да се ограничат напълно въздействията на външни фактори за включените в множеството събития, което създава по-широко поле на риск за предприемача.

Това често не е проблем, защото ако са коректно осъществени статистическите изчисления, прогнозите как ще се изменят определени параметри на съвкупността от обекти или субекти в бъдеще, могат да имат доста високо ниво на точност. Ако например разполага с представителна извадка, а използваните статистически методи са достатъчно коректни, застрахователят е в състояние да определи доста точно каква би била в процентно отношение смъртността или заболяемостта на дадена възрастова група и при какъв размер на застрахователните вноски той ще има достатъчно печалба, за да остане в бизнеса и занаят.

Банкирането с частичен резерв (*fractional reserve banking*), което лежи в основата на банкирането изобщо, също се гради върху оценка на вероятностите. Именно то превръща банките в печеливши и в повечето случаи не толкова рискови предприятия. Статистическата оценка на процента вложители, които биха поискали да изтеглят своите депозити за определен период от време, позволява на банковите институции да генерират банкови активи, далеч надвишаващи депозитите в тях средства на клиентите и на своя собствен капитал. При съвременните банкови системи с Централна банка и със задължителни минимални резерви, банкирането изглежда достатъчно сигурна дейност. Неопределеността в поведението на клиентите на банката или на застрахователните дружества обаче не е от същия характер, както, да речем, неопределеността в действията на посетителя на игралното казино. Затова статистическата или вътрешната, апостериорната неопределеност е различна от конструираната или априорната, въпреки че между тях да има и общи черти.

Фр. Найт също прави разграничение между тези два типа неопределеност. Можем например да твърдим, че вероятността да се падне шестлица при хвърляне на зара е една шеста, независимо какво точно ще се падне при конкретното хвърляне. Тази вероятност лежи в основата на преценката каква част от клиентите на казиното ще си тръгнат с печалба. Но ако трябва да оценим вероятността да избухне пожар в определен дом, е невъзможно да я оценим с някакво конкретно число. Найт счита, че това е така, защото макар и двете събития да се поддават на измерване (а в понятийния апарат на Найт това се нарича риск), първото твърдение е интуитивно достоверно по отношение на конкретния случай, докато второто е емпирическо обобщение въз основа на голяма група събития [Knight, 1964; 216-217]. И двата вида неопределеност в своите практически измерения обаче формират условия за успешни бизнес-начинания, стига предприемачът да е съставил достатъчно грамотен своя бизнес-план.

В заключение може да се каже, че към момента проблемът с неопределеността в социалните науки не е достатъчно детайлно разработен. Въпреки някои безспорни успехи в едни или други ограничени социални сфери, значителните пробиви в тази

проблематика могат да се очакват занапред и са тясно свързани с преодоляването на линейната изследователска парадигма.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Барминский, А. М., 2007, „Неопределеность, случайность и риск: путь от философского осмысления до освоения“, 2007, Дубна, <http://www.barminsk.narod.ru/essay.htm>, Посетен на 15 март, 2015.
2. Лоренц, Едуард, 2000, „Природата на хаоса“, УИ „Св. Климент Охридски“.
3. Мизес, Л., 2011, „Човешкото действие“, изд. Мак.
4. Панчев, Ст., 2001, „Теория на хаоса“, АИ „Проф. Марин Дринов“.
5. Пригожин, И., Стенжер, И., 1989, „Новата връзка. Метаморфоза на науката“, Изд. Наука и изкуство.
6. Проданов В., 2001, „Идеята за хаоса и преосмислянето на философията на историята“, сп. „Философски алтернативи“, кн. 3-4.
7. Радев, Р., 1983, „История на античната философия (от Платон до Карнеад)“, С., изд. „Наука и изкуство“.
8. Хорозов, Емил, 2005, „Научното наследство на Поанкаре и съвременната математика“, в Годишник на СУ „Св. Кл. Охридски“, Факултет по математика, т. 97, с. 10-16.
9. Чириков, Б. В., „Резонансные процессы в магнитных ловушках“, в Атомная энергия, 1959, т.6, с.630.
10. Bernoulli, Daniel „Specimen theoriae novae de mensura sortis“, Commentarii academiae scientiarum imperialis Petropolitanae, 1738. p. 175-192.
11. Bernoulli, Daniel, Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, *Econometrica*, Vol. 22, No. 1. (Jan., 1954), p. 23-36.
12. Bernstein, Peter L., 1996, „Against the Gods: the Remarkable Story of Risk“, Publ. John Wiley & Sons.
13. Boldrin, Michele The impact of chaos on economic theory, in *The Impact of Chaos on Science and Society*, 1997, Part 15.
14. Pacioli, Luca Bartolomeo, 1494, „Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita“. Venice. <http://cerebro.xu.edu/math/Sources/Pacioli/summa.pdf> Visited July, 26, 2015.
15. Galton, F., 1875, „Statistics by intercomparison with remarks on the Law of Frequency of Error“, In *Philosophical Magazine*, vol. 49, №322, p 33-46.
16. Hayek, Friedrich August von, „The Use of Knowledge in Society“, *American Economic Review*, 1945, Vol. 35, №4, September.
17. Knight, Frank H., 1964, „Risk, Uncertainty and Profit“, N.Y., Augustus M. Kelley, Bookseller.
18. Li, Tien-Yien; Yorke, James A., 1975, Period Three Implies Chaos, *The American Mathematical Monthly*, Vol. 82, No. 10. (Dec., 1975).
19. Lorenz, Edward N., 1963, „Deterministic nonperiodic flow“.1963, *Journal of Atmospheric Sciences*. Vol.20 : p. 130-141.

20. Lorenz, Edward N., 1963 „The Predictability of Hydrodynamic Flow“, Trans, N.Y. Acad. Sci., Ser.II, No. 4, p,409-432).
21. Lorenz, E.N., 1993, „The Essence of Chaos“, University of Washington Press, Seattle.
22. Pascal, Blaise, 1897, Pensees, Paris, ed. Léon Brunswick, [http://people.wku.edu/nathan.love/325/Pensees\\_brunschvicg.pdf](http://people.wku.edu/nathan.love/325/Pensees_brunschvicg.pdf), Visited Mars, 20.2015.
23. Pascal, Blaise, Traité du triangle arithmétique, 1654, <http://www.lib.cam.ac.uk/deptserv/rarebooks/PascalTraite/pascalintro.pdf>, Visited Mars, 24, 2015.
24. Poincaré, Henri, 1908, Science et méthode, ed. Flammarion, p. 83-87.
25. Rosser, J. Barkley, Jr., September 2008, „Chaos Theory Before Lorenz“, Department of Economics, James Madison University, Harrisonburg, VA 22807.
26. Smith, Adam, 2005, The Theory of Moral Sentiments, MetaLibri.
27. Smith, Adam, 2007, The Welth of Nation, MetaLibri.



## **ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТА НА НЕОПРЕДЕЛЕНОСТТА ПРЕД ФИЛОСОФИЯТА И ТЕОРИЯТА НА ИКОНОМИКАТА**

### **Резюме:**

Разработката си поставя за задача да анализира появата и еволюцията на проблема за неопределеността в научното познание. Акцентът се поставя върху подходите и методите за изучаване на случайността, вероятността и хаоса в социалната област и по-специално във философията и теорията на икономиката. Аргументира се тезата, че вниманието към неопределеността и опитите тя да се дефинира се развиват успоредно с усложняването на обществените отношения след епохата на великите географски открития и особено с развитието на икономическите отношения след 14-15-ти век.

Пръв към проблема за случайността насочва своето внимание създателят на двустранното счетоводство Лука Пачоли, формулирайки една забавна на пръв поглед задача-игра. Тя обаче поставя началото на мощна традиция за изучаване на бъдещите несигурни събития, в която се открояват имената на Паскал, Ферма, династията Бернули, Гаус, Кетле, Галтон, Поанкаре, Дейвид Лоренц и др. Постепенно се оформя идеята, че на изследването на неопределеността не следва се гледа само като на забавни усилия за решаване на едни или други математически парадокси, а като на сериозно и с важно значение за практиката занимание.

Всички досегашни усилия да се даде една или друга концепция за природата на неопределеността и за възможните стратегии за нейното използване или овладяване все още носят белезите на просветителската парадигма на линейното мислене. Затова и до момента нито философията на икономиката, нито икономическата теория успяват да изградят задоволителна теория, която да предостави надеждни навигационни средства за ориентиране във все по-сложния, многопосочен, динамичен и изплъзващ се от точни прогнози съвременен свят.

## CHALLENGES OF UNCERTAINTY TO PHILOSOPHY AND THEORY OF ECONOMY

### **Abstract:**

The work has set the task to analyze the emergence and evolution of the problem of uncertainty in scientific knowledge. The focus is on approaches and methods for the study of randomness, probability and chaos in the social field and in particular in the philosophy and theory of economics. The thesis has been argued that attention to uncertainty and attempts to define it evolve with the complexity of social relations in the era of the great geographical discoveries, and especially with the development of economic relations after 14th-15th centuries.

The first person to direct his attention to the problem of randomness is the creator of the double-entry book keeping system Luca Pacioli, formulating a seemingly fun at first glance task-game. But it marks the beginning of a powerful tradition for the study of future uncertain events, in which the names of Pascal, Fermat Bernoulli dynasty, Gauss, Quetelet, Galton, Poincaré, David Lorenz and others stand out. Gradually the idea is formed that the study of uncertainty should not be viewed only as a fun effort to solve some or other mathematical paradoxes, but as a serious and important to practice effort.

All previous efforts to be given one or another conception of the nature of uncertainty and possible strategies for its use or control still bear the scars of the Enlightenment paradigm of linear thinking. That is why so far neither the philosophy of economics, nor economic theory have been able to build an adequate theory to provide reliable navigation guidance in an increasingly complex, multidirectional, dynamic and elusive of accurate predictions modern world.