

ТРИ СЪВРЕМЕННИ ПОНЯТИЯ ЗА СЛУЧАЙНОСТ

Васил Видински

Интуитивен контекст: В исторически план XX век създава усещане за някакъв радикален философски и научен обрат, „нова ера в метафизиката“: *преход от детерминизъм към индетерминизъм*. Все по-често доста разнородни идеи и понятия като хаос, теория на вероятностите, нестабилност, квантова механика, относителност, ентропия, сложност, стохастика започват да се превръщат във всеобщи и произволни метафори, образуват некоректни синонимни редове, неправилни и странни употреби, но пък така създават усещания за познавателна революция. Симптоматично е, че по-голяма част от тях гравитират и се сродяват със „случайността“ – всъщност една доста традиционна, проигравана идея, дори антична. Ала въпреки античността ѝ сега има усещане, че нещо действително се е променило със случайното, че има нещо ново и обнадеждаващо. Атаките срещу детерминизма идват от най-различни посоки, при това непрестанно. От друга страна – изненадващо – детерминизмът всъщност не е изгубен и за това има сериозни научни и философски основания. Нека това целенасочено грубо описание на контекста остане засега на интуитивно ниво и служи като обща и неясна скица.

Кратко изложение: В първата *контекстуална част* „Часовници срещу облаци“ се поставя общата рамка, като в началото са формулирани два въпроса – за съществуването на случайността и нейните видове; въведена е и класическата научна метафора за облаци и часовниците. Постепенно – през историческата роля на Бернули и Лаплас – се изяснява и необходимостта от *понятийни разграничения* в рамките на идеята за случайност. Първата част има три секции:

- Облаци на незнанието при Бернули
- Демонът на Лаплас като часовникар на облаци

– Случайност, случайности, ненеобходимост.

Във втората *теоретична част* „Типологизация на случайността“ е въведена тридялбата на случайността през ненеобходимостта: *алтернатива, процес и обект*. Това е направено в първата секция, а във втората са описани моделите на модалността, през които се мисли всичко случайно. Представена е освен това и ролята на репонятизациите като теоретично осмисляне на историческия процес.

– Три различни понятия: алтернатива, процес, обект

– Исторически матришки: надграждане и репонятизации.

В третата *аналитична част* „Понятийни и терминологични употреби през XX век“ са разгледани поотделно трите понятия и съответните им най-доминантни термини – *контингентност, шанс и произволност*. Тук във всяка от секциите структурата на изложението е идентична: представени са теми със свои обособени изводи, дадени са обобщения, формулирани са дефиниции, предложени са условни примери. В последната „неовладяема“ секция структурата е различна – трите понятизации са представени в таблична форма; това е и обобщение на целия анализ.

– Алтернативи. Случайността като контингентност

– Процеси. Случайността като шанс

– Обекти. Случайността като произволност

– Неовладяеми идеи: обобщение

Последната *илюстративна част* „Облачно заключение“ се връща към началните два въпроса и през вече изяснените три понятия (и термини) се описват някои неразрешимости около „законите на природата“ и онтологичното осмисляне на случайността. Накрая се прави историческа прогноза за дългосрочна купеста облачност. От всичко дотук личи, че самата идея за случайност няма да бъде разглеждана, а само репрезентирана; и това е симптоматично.

Ограничения и предупреждения:

1. Изложението на всяка от темите тук няма и не може да има представителен характер, целта е единствено и само *осъществяване на типологични разграничения*; множество съществени моменти са пропуснати.

2. Континенталната традиция от XX век *не присъства исто-*

рически в обзора, въпреки това изводите (вероятно с известни уговорки) са приложими и към нея.

3. Метафорично казано, това не е точно исторически анализ, а *картографска проекция*, т.е. има задължителни деформации и не е педагогически материал.

1. Часовници срещу облаци

Да въведем една метафора, разгърната и систематично обобщена в лекция на Попър през 1965 г.¹ Метафората се заформя от столетия, интуитивна е, почти банална, но и проблематична. Тя гласи, че има два *крайни типа* на физически системи – облаци и часовници. *Облаците* са нерегулярни, безредни и донякъде непредвидими системи; напротив, *часовниците* са регулярни, подредени и предвидими системи. Съответно физическият детерминизъм може да се представи накратко чрез простото твърдение: *всички облаци са в действителност часовници* (ала Нютон); а индетерминизмът чрез твърдението *всички часовници са всъщност облаци* (ала Пърс)².

Има два въпроса, които са натрапчиви от гледна точка на развитието на науката:

1. Съществуват ли наистина „облаци“, нередуцируеми до часовници?
2. Колко вида „облаци“ има от историко-философска гледна точка?

Първият въпрос е представен като *проблем за редукцията* – изключително фундаментален, завръщащ се, философски и нау-

¹ Popper (1973). Метафората за облаците и часовниците при Попър е само вход; тя му е необходима, за да открие средишни системи с *гъвкав контрол* върху своите подсистеми, да предложи *нов еволюционен модел* през метода на пробата и грешката и да обясни *свободата и творчеството отвъд* противопоставянето между детерминизъм и случайност.

² „Нютон“ и „Пърс“ са всъщност емблемите, с които се работи в Popper (1973), 210, 213. Това за Нютон обаче е популярно и неточно приближение; по въпроса за индетерминизма в класическата физика вж. Earman (1986). Що се отнася до индетерминизма като идейна позиция в сходен контекст, вж. Prigogine (1997).

чен проблем; а вторият въпрос е проблем за *типологизирането и историзирането на идеите в понятия*. Можем да напуснем метафоричността и да представим въпросите и така: „съществува ли изобщо случайност?“, „има ли всъщност видове случайности?“. Първият въпрос не изглежда да има окончателно емпирично или теоретично решение на този етап, а само практическо, утилитарно приспособяване (но накрая за илюстрация ще се върна към него през законите на природата, вж. 4). Вторият въпрос обаче е съвсем по силите на всяко описателно начинание и бих искал тук да представя една начална рамка, класифицираща видовете „облаци“ (т.е. видовете случайности) от гледна точка на някои интересни достижения през ХХ век. Корените на тези резултати обаче са исторически.

1.1. Облаците на незнанието при Бернули

Макар че никъде не е била така систематично разгледана – както се случва при Попър под формата на организираща научна метафора, – идеята за (привидността на) разделението на облаците от часовниците е класическа. Ето едно типично описание от 1713 г.: „*Съвсем сигурно е, че при дадено положение, скорост и разстояние от дъската в момента, когато напуска ръката на хвърлящия, зарът не може да падне другояче, освен както действително пада; също така при даден настоящ състав на атмосферата, при дадени струпвания, положения, посоки, скорости на ветровете, парите, облаците и при закони на явлението, по които всички си взаимодействуват, времето утре не може да бъде различно от това, което наистина ще бъде. И тъй тези явления произтичат от най-близките си причини с не по-малка необходимост, отколкото затъмненията – от движенията на светлината. И все пак обикновено само затъмненията се причисляват към необходимите явления, а падането на заровете и утрешното време – към случайните*“ – Бернули (1982), 10; *добавен курсив*. Регулярността на затъмненията е била известна още от Античността (т.нар. цикъл на Сарос) и това е един вид инерциален часовник; а атмосферата с нейните непредсказуеми облаци е представена като контрапункт. Разбира

се, Бернули е детерминистичен редукционист и поради това обичайното и привидно разграничение, за което говори, е израз само на незнание от наша страна. Т.е. имаме чисто гносеологическа разлика, а иначе според него онтологически всички облаци са в действителност часовници.

Особеното е, че това редукционистко изложение се намира в една от най-съществените книги за изграждането на теория на вероятностите и новото терминологизиране на случайността като *шанс – Ars conjectandi*³. Всъщност това не е толкова особено, колкото симптоматично: чрез понятизацията си върху случайността авторите често опитват да я *редуцират* или *елиминират*. След като Бернули в IV част формулира *закона за големите числа* (IV глава) и доказва негов частен двоичен случай (V глава) – един много съществен резултат за теория на вероятностите и случайността, – изложението му завършва недвусмислено: „Оттук накрая следва това наистина удивително следствие, че ако наблюденията над *всички събития* продължават *цяла вечност* (при което вероятността би достигнала *пълната достоверност*), бихме забелязали, че *всичко в света* се управлява от *точни отношения и постоянни закони* за изменение, тъй щото в нещата, които са във висша степен случайни, ние бихме били принудени да признаем нещо като необходимост или, бих казал, *фаталност*“ – Бернули (1982), 34; *добавен курсив*.

Започнахме със случайността, а накрая получихме фаталност. Въпросът е: как това редукционистко – дори стигащо до елиминация – разбиране за случайност (и облаци) може да бъде полезно в разбирането на самата идея за случайното? За да получим отговор, трябва да включим и Лаплас.

³ *Изкуството на предположенията*; на български заглавието е оставено в оригинал. Бернули предлага и синоним – *стохастика*: „*Ars Conjectandi sive Stochasticae*“. Срв. в 3.3 с произволността при Мизес.

1.2. Демонът на Лаплас като часовникар на облаците

Класическото разбиране за физическия детерминизъм има две задължителни условия: А. съществуват универсални и стабилни закони на природата⁴; Б. математическият израз на тези закони е чрез диференциални уравнения. Второто условие е изключително съществено, тъй като само благодарение на него бихме могли да правим предположения за бъдещето с *произволна точност*. Тези две условия обаче не ни дават *дефиниция*. Известно е, че просто наличие на причинно-следствени връзки не е тъждествено с детерминизъм, защото бихме могли да имаме каузалност, която е вероятностна, а не детерминистична; или пък причинността би могла да е абсолютно случайна и да не се подчинява дори и на вероятностни закони; да не говорим за „каузалността чрез свобода“ при Кант и т.н. От тази гледна точка работната ни дефиниция за детерминизъм би трябвало да гласи: *всяко мигновено състояние на света определя по еднозначен и уникален начин всяко друго състояние*. Така двете условия по-нагоре (А. и Б.) придобиват ясен смисъл и голям залог. Всъщност прецизността в предвижданията и изчисленията е най-голямото завоевание в края на XVII и началото на XVIII век. Това е причината да се появи и следната формулировка, цитирана многократно (срв. с дефиницията):

„Следователно трябва да гледаме на сегашното състояние на Вселената като на *следствие* от предишното ѝ състояние и *причина* за следващото ѝ състояние. Ум, който в даден момент познава всички сили, оживяващи природата, и взаимното положение на всички неща, които я образуват, ако освен това той е достатъчно широк, че да анализира тези данни, *ще обгърне с една формула* движенията и на най-големите тела във Вселената, и на най-леките атоми: нищо няма да е недостовечно за него и *бъдещето заед-*

⁴ Интересно е, че *универсалността* на законите не присъства в самите формулировки на законите; вж. коментар в тази връзка срещу Армстронг и неговия *универсалиен* подход в Maudlin (2007), 11–12. Разбира се, класическото разбиране (тип Лаплас) не е единственото; за разновидности на Лапласовия детерминизъм вж. накратко в Earman (2007), 1373–1374.

но с миналото ще е пред очите му“ – Лаплас (1982), 39; добавен курсив.

Това се приема за общото и най-типично място на класическия детерминизъм. Симптоматичното отново е, че това всъщност е откъс от книгата *Философско есе за вероятностите*; и отново има редуccionизъм, стигащ потенциално до елиминация на всичко случайно (поне това е надеждата). Очевидно е, че интересът към случайността, мислена през модела на вероятностите, е с цел нейното пълно описание, овладяване и подчинение, а не с абсурдната цел да се разколебае детерминизма⁵. Разбира се, друг въпрос е дали този „демон на Лаплас“ (както става известен впоследствие) действително е съвместим с Нютоновата физика, върху която се опира⁶. Второ, гносеологическите проблеми с предвидимостта (демонът на Лаплас) се оказват доста различни от онтологическите проблеми на детерминизма и случайността (вж. дефиницията по-нагоре). Тези два допълнителни проблема обаче ще останат встрани. Основният интерес ще е съсредоточен върху това как разбираме случайността, дори и в случаите, когато искаме да я редуцираме.

Тези класически текстове върху случайното и вероятното разкриват един любопитен и повтарящ се факт: оказва се изключително ефективно и евристично да мислим случайността през други модалности, да опитваме да *понятизираме идеята за случайност*, без да се спираме толкова на самата идея. Редуccionизмът и елиминацията могат да разкриват нови хоризонти, а това има много важни теоретични и исторически последствия.

⁵ Да повторим позицията и на Бернули: „Защото случайността невинаги изключва необходимостта чак до второстепенните причини, което ще покажа с примери“ – Бернули (1982), 10.

⁶ За проблемите относно Лапласовия детерминизъм и случаи, при които в рамките на Нютоновата система (а в конкретен случай дори и при абсолютно прецизно познание за сегашното състояние на Вселената) все пак Демонът не може да предвиди бъдещото състояние, вж. Earman (2007), 1392–1393.

1.3. Случайност, случайности, ненеобходимост

Дори и тези примери да потвърждават по недвусмислен начин присъствието на тази обща метафора – за привидното или действително разделение между облаците и часовниците или съответно за (не)възможността за редукция на едното към другото, – то тук изниква веднага и друг проблем: за какво точно говорим? Дали става дума за едно и също понятие за случайност в текстовете на Аристотел, Паскал, Лайбниц, Бернули, Лаплас, Колмогоров, Попър, Пригожин? Риторичен въпрос; отговорът, разбира се, е „не“. Достатъчно ясно е, че самите Бернули и Лаплас представят ново разбиране за случайността, т.е. те възразяват на някакво класическо схващане. Но кое е то? А какво е тяхното? Въпреки очевидността на проблема сякаш липсва ясна типология, за да разграничим или групираме поне най-основните употреби и понятия.

Сигурно поне е следното: при всички автори определянето на случайността се възприема през *ненеобходимост* – била тя същинска или привидна (ако е привидна, то може да се осъществи редукция или елиминация)⁷. Това всъщност е добро начало за издирване на различните типове „облаци“ в историята на философията. Но тъй като темата е огромна, типологизацията тук вървеше *ретроспективно*: от съвременното състояние – назад към миналото. Така историческите позовавания са само обяснителен контекст за съвременните резултати. Това има своите минуси, но и своите предимства.

2. Типологизация на случайността

Идеята за „случайност“ обхваща няколко различни значения, които в хода на развитие на самите понятия, както и в хода на непрецизната употреба на термините, са създали огромна историко-философска каша. Част от нея засега не може да бъде дейст-

⁷ Две уточнения: 1. Разглеждането през ненеобходимостта е и една от причините случайното и възможното да са пряко свързани (вж. и бел. 18). 2. Конкретното случайно е ненеобходимо, но това не пречи случайността като такава да е задължително (необходимо) съществуваща.

вителино оправена, тъй като има съвсем обективни пречки, но друга част може да бъде структурирана в по-удобен работен модел. Този модел има следните моменти, които тук няма да бъдат обсъждани⁸:

1. Предпоставка: една и съща идея може да бъде изразявана чрез различни понятия;
2. Предпоставка: едно и също понятие може да разяснява различни идеи;
3. Твърдение: има непрекъснати разминавания между идеите и техните понятия.

От тази гледна точка *идеята* за „случайността“ има няколко различни *понятизации*, от които тук ще бъдат разгледани три. Те са се появили постепенно в история на философията и не изчерпват възможността за репонятизиране оттук нататък. Това означава, че дори представени типологично, а не просто исторически, тези три варианта, за които говоря, не бива изобщо да създават илюзията за изчерпателност; те вероятно са повече от четири (вж. коментара в края на 2.1 за четвърти вид понятие: *случайността като отношение*). Отделните понятизации не бива и да се смесват, тъй като изпълняват различни евристични и контекстуални функции. Не само това, но авторите във всяка една от тези посоки не е необходимо да цитират или да се позовават на автори от другата посока – тези полузатворени общности напредват именно през стремежа си за отграничение. И едно последно уточнение – употребата на *думите* демонстрира недвусмислено, че кашата на словесно ниво ще продължава, но тази каша е съвсем различна от концептуалната, за която става дума сега, така че словоупотребата е чисто технически проблем, на който няма да се спирам.

⁸ Има множество аналогии, които могат да послужат за изясняване на тези предпоставки. Макар и методологически различно (с нормативен, тяснонаучен и прогресистки характер) и без специално осмисляне на третата точка, разграничението при Карнап между *explicandum* и *explicatum* е в същия контекст (за случайността), така че би свършило работа, вж. Сагнар (1945), 513, 516, както и § 2 в по-късната книга *Логически основи на вероятността*.

2.1. Три различни понятия: алтернатива, процес, обект

И така, погледната откъм XX век, в историята на философията има поне три обособени исторически типа на разглеждане на случайността.

– Първият идва още от Античността и възприема случайността като съвпадаща с *ненеобходимостта, видяна като възможност*. Оттук се разгръща през Новото време мощното и класическо разбиране за законите на природата с тяхното двойно отнасяне към *ненеобходимостта*⁹.

– Вторият тип е най-вече продукт от кореспонденцията между Блез Паскал и Пиер Ферма върху хазартните игри и тук случайността се възприема като нещо, разбираемо *през вероятности или през термина „шанс“*. Оттук се разгръща впоследствие цялата систематична теория – Хюйгенс, Бернули, Лаплас... – където вероятност е *мярка на случайността*.

– Третото разбиране за случайност е по-съвременно и е следствие от разработките на Ричард фон Мизес, Андрей Колмогоров, Пер Мартин-Льоф и в него случайността се възприема като *нещо налично, което може да бъде алгоритмично установено*. Оттук се разгръщат теория на информацията и теория на сложността; както и чисто практически приложения – математическият анализ на образите, криптографията и компресирането на информация.

И в трите посоки има *ненеобходимост*, но тя е различно осмислена. Първо, случайното се мисли като *алтернатива* (това, което може да бъде по друг начин), после исторически се разгръща разбирането на случайното като *процес* (при това още при Бернули се надскача темата за хазартните игри и се предлагат множество интересни приложения), а накрая се обособява и разбирането за същностно случайния *обект*. Всяко от тези три поня-

⁹ Става дума за това, че конкретен закон на природата може да не е необходимо съществуващ, но по регулярност и всеобхватност ще е необходим (т.е. има прищъц модален характер, което и до днес поражда интересни дискусии).

тия ще бъде разгледано по-подробно¹⁰.

Вместо същински класификационен принцип на тази тридялба, може да се предложи аналогична подредба, която да изясни допълнително отношенията. Трите типа, за които говорим, са *аналогични* на триадата „възможно–вероятно–налично“. Това означава, че случайността се мисли през призмата на други ключови за модалността понятия¹¹. Изключително важно уточнение е, че „мисленето през“ не означава само по себе си редукция или елиминация, т.е. не е необходимо авторите да твърдят, че случайността е възможност, вероятност или наличност. „Мисленето през“ е просто модел, обяснителен механизъм или по друг начин казано – въвеждане на нова понятизация върху идеята за случайност. И така, ако подредим *модалностите, понятията* за случайност и *термините*, които се употребяват най-често, ще се получи следното¹²:

Ненеобходимото се мисли през:			
Модел	Възможното	Вероятното	Наличното
Понятие	Случайното като <i>алтернатива</i>	Случайното като <i>процес</i>	Случайното като <i>обект</i>
Термин	<i>контингентност</i>	<i>шанс</i>	<i>произволност</i>

¹⁰ Когато става дума за *случайност* (а не за *случайно*, което е нещо конкретно), то по-коректно е да се говори за „алтернативност“ (а не за „алтернатива“), за „процесуалност“ (а не за „процес“) и за „обектност“ (а не за „обект“).

¹¹ Не бива да се забравя, че не само възможното, но и вероятното са били всъщност по-често *модели*, а не само апостериорни наблюдения (разграничението се долавя още при Бернули (1982), 22, 248: бел. 17). За апостериорно разглеждане на вероятността вж. не само при Бернули, но и *честотната интерпретация* на Мизес в 3.2.

¹² Предложената тук тридялба в някои свои части наподобява двудялбата, дадената от Eagle (2012), но разликата е съществена: тук разделението е историческо и понятийно, а не математическо и терминологично обусловено. Последствията от двете типологизации също са много различни.

Трите думи – *контингентност, шанс и произволност* – могат да бъдат заменени и с други; точната словоупотреба, както вече беше казано, не е от толкова голямо значение. Спокойно може да се говори и за *x, y и z*; причината да се спра на точно тези думи е свързана с някаква относително по-доминантна терминологична употреба и в българската, и в англоезичната традиция в последните десетилетия¹³.

И още едно много съществено уточнение, което директно илюстрира *непълнотата* на представената тридялба дори по отношение на настоящото изложение – тук няма да се разглежда *случайността като отношение*, макар че в първоначалния си вид типологията я включваше. Подобна понятизация би трябвало да обединява стандартните и банални теми за съвпадението, синхроничността, съотнасянето, взаимодействието и т.н., но нейното обособяване е по-сложно, а взаимодействията с останалите три понятия изискват по-подробно и внимателно разглеждане. Случайността пък като спонтанност на свободната воля (вж. цитатът от Бернули в 2.2) е изключително проблематично понятие дори от историко-философска гледна точка. Всички тези неясноти излизат извън настоящата задача.

2.2. Исторически матршоки: надграждане и репонятизации

Интересно е, че всяко следващо понятизиране от посочените тук е *надграждане и отклонение* спрямо предходните и в този смисъл е същевременно и *репонятизиране* на идеята за случайност. Натрупванията могат да се опишат както през самите понятия или термини, така и през *моделите* за мислене на ненеобходимостта:

¹³ Това невинаги е вярно – понякога на български вместо произволност се употребява рандомизация; а на английски се случва целенасочено да се синонимизират шанс и произволност – Earman (1986), 137; или пък се говори само за randomness като просто се различава „randomness of sequences“ от „randomness of processes“ – Eagle (2005), 751–755, 762; Bennett (2011), 636; Dasgupta (2011), 641–642; или дори терминът шанс се използва като *обектна случайност*, вж. разяснения при Eagle (2012); и т.н.

Възможното. Първо, мисленето на случайността през „възможност“ е най-класическият вариант, който може да бъде проследен до Античността и именно това понятие оцелява и се затвърждава през Новото време. Ето един класически пример от началото на XVII век: „Случайно (както *свободно*, зависещо от волята на разумно същество, така и *произволно*, зависещо от съдбата и случая) е това, което може да не е, да не бъде или да не е било – схващай го поради далечна, а не близка възможност“ – Бернули (1982), 10. Или пък нека сравним дори с толкова различен автор като Хегел, който *започва* спекулативното си изложение върху случайното със: „Случайното е нещо действително, което същевременно е *определено само като възможно*, чието друго или чието *противоположно също толкова съществува*“ – Хегел (1966), 720; *добавен курсив*¹⁴. Това обаче не е всичко, защото тази понятизация продължава да бъде валидна в разглеждането на модалностите и днес (това ще бъде илюстрирано в 3.1); срв. с множеството литература през XX век върху контингентните истини и пропозиции; вж. освен това Miller (2010), 966–967; Williamson (2013) или пък връзката със законите на природата в Sidelle (2002). Когато се открива някакво общо място между толкова различни автори, школи и епохи, то обикновено това е на цената на много пропуснати детайли, но със сигурност е и знак за устойчивост на определена понятизация. Именно устойчивостта е това, което подлежи по-лесно на типологизиране, което е и целта на това изложение.

Вероятното спрямо възможното. Второ, вече видяхме как случайността (в текстовете на Бернули и Лаплас) се мисли през вероятното – това ще се превърне в типично място. От друга страна при тази втора понятизация (през вероятното) се забелязва

¹⁴ „Действително“ при Хегел не означава „налично“ или „обект“ (срв. с третата понятизация на случайността тук). В случая хегелианското разбиране няма да намери място в изложението, но е симптоматично, че моментите от разбирането на случайността при Хегел могат да бъдат донякъде разглеждани и като историческите понятизации, които описваме тук; разбира се, без експлицитно представяне на случайността като формална необходимост – Хегел (1966), 722–728, или това, че абсолютната необходимост изисква случайности.

едновременно изместване спрямо предходната традиция, но и запазване на връзката с първичното понятизиране на случайността (през възможност). Мисленето на вероятното като задължително отнесено към възможното пронизва множество текстове. Има едно много известно твърдение още при Лайбниц (септември 1678) в *De incerti aestimatione*: „Вероятното е степен на възможното“¹⁵. Нека сравним и с първия принцип при Лаплас, където твърдението е различно, но отношението е запазено: „Първият от тези принципи е самата дефиниция на вероятността, която, както видяхме, е отношението на броя на благоприятните случаи към броя на всички възможни случаи“ – Лаплас (1982), 43; *добавен курсив*. Това разбиране за вероятността е изведено още от Паскал и Ферма в знаменитата им кореспонденция, от която се заражда самата теория на вероятностите и новото разбиране за случайността. Подобно е положението и при Колмогоров, вж. за отношението между невъзможното събитие и вероятността в Колмогоров (1982), 164. Като цяло днес връзката между вероятно и възможно се приема като коректна и общоприета интерпретация (Bennett (2011); Eagle (2012); вж. и *Basic Chance Principle*), т.е. втората понятизация е и репонятизация на първата.

Наличното спрямо вероятното и възможното. Трето, схващането на случайността през наличност е последното устойчиво понятизиране, което разглеждам, и то видимо запазва достиженията от предните две. Това е натрапчиво не само при разглеждане на тези модели сами по себе си (налично, вероятно, възможно), но и в конкретния опит едновременно: **А.** да се запазят принципи и понятия от теория на вероятностите (понякога вместо за „обект“ се говори за „резултат“, което директно предполага, че е имало процес); **Б.** да се разграничи алгоритмичният подход, чрез който се описват наличните обекти (пореци, образи и резултати), от теоретико-вероятностния. За разлика от предходните две понятизации тук литературата по въпроса е (все още) предимно специализирана, така че и примерите са по-специфични. Но е изключително симптоматично, че Колмогоров е едновременно автор на първата

¹⁵ „Probabilitas est gradus possibilitatis“ – Leibniz (1923–...), VI:4, 94.

аксиоматизация на теория на вероятностите¹⁶ – т.е. това е втората понятизация тук – и освен това е един от най-важните изследователи на случайното като *обект* – третата понятизация тук. В своята основополагаща статия, където тази трета понятизация започва да придобива черти – Колмогоров (1965) – той изрично съпоставя своя нов алгоритмичен подход с вероятностния, като това е дори рамката (макар и недовършена, както се посочва накрая) на самото теоретично изложение. Подобна е историческата роля и на Мизес – едновременно с честотното си разбиране за вероятностите той въвежда и терминът *Kollektiv*, от който впоследствие ще се разгръща третата понятизация. Така че не само на понятийно, но дори на терминологично ниво надграждането е лесно установимо¹⁷.

По такъв начин в исторически план всяка следваща понятизация на случайността – *алтернатива, процес, обект* – се опира на (част от) достиженията, които са получени от предходната. Интересното е, че от един момент нататък става дума за самостоятелно развитие на понятието, независимо от паралелно съществуващите понятизации. Надгражданията ще продължават. Те, разбира се, усложняват развитието и осмислянето на връзките, но от друга страна са единственият начин, чрез който може да се проследи *разминаването* между идеи и понятия, както и да се схване значението на репонятизацията.

3. Понятийни и терминологични употреби през XX век

Нека сега не се ограничаваме само и единствено с разглеждането на самите понятия, а да се обърнем паралелно и към някои *терминологични употреби* във всяка една от трите посоки. С ог-

¹⁶ *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, 1933. Вж. второто, преработено руско издание от 1975 г. в превод на български – Колмогоров (1982).

¹⁷ Не може да не направи впечатление обаче, че репонятизацията се различават: отношението на третата към втората и първата не е аналогично на отношението на втората към първата. Това е типично историко-философско явление, което изисква допълнителни обяснения и излиза извън настоящата тема.

лед на намеренията, които не са свързани с изчерпателност, подборът на примерите, разбира се, е случаен в смисъла на първата понятизация.

Изложението във всяка една от следващите три секции включва: 1. уточняване на вътрешните *различия и разроявания*, както и някои любопитни *разклонения или теми*; 2. паралелно философско *осмисляне* на конкретната понятизация на случайността и обособени *изводи*; 3. *обобщение* на разгледаните теми и проблеми; 4. кратка понятийна *формулировка* (с дадени в скоби *терминологични ограничения*) и 5. финални условни *примери*; те са условни, доколкото не е необходимо да твърдят нищо по отношение на онтологичната страна на въпроса.

Целта е проста: чрез терминологичните различия ще се изявят някои конкретни, значими и интересни проблеми, а и косвено ще се постигне по-ясно разграничение между трите понятия. Тъй като вече сме донякъде и в областта на терминологичното, то всички посочени изводи имат локална валидност и значимост и не могат да се прехвърлят директно и безусловно към други интерпретации и понятизации; изисква се превод.

3.1. Алтернативи.

Случайността като контингентност

„Всичко можеше да се случи по друг начин...“ – това е класическото разбиране за случайността и на пръв поглед тук няма какво толкова да се добави или разяснява повече (съвсем целенасочено тази секция ще бъде и най-кратка). Но през XX век има поне три важни момента, които заслужават да бъдат поне шрихириани – при всеки един от тези случаи се анализира понятието за алтернативна случайност и се работи с термина контингентност. Очевидно е, че контингентното има изключително важна и *нова роля* през целия век и по такъв начин терминологизирането на случайността през контингентност е част от самото развитие на философията.

Преди представянето на тези три момента нека направя едно уточнение: тук няма да се разглежда алетичната модална логика, но е добре да се припомни, че там *възможното* е това, което

не е необходимо противоречиво, *необходимото* е това, което не е възможно да бъде неистинно, а *случайното*, което не е противоречиво (невъзможно) и не е необходимо истинно¹⁸. Можем да представим това и през двойките възможно–невъзможно и необходимо–ненеобходимо в стандартната схема, при която се получава като резултат контингентното:

Възможно		
Необходимо	Контингентно	Невъзможно
Ненеобходимо		

А. Контрафактуалното и инвариантността. Първият момент, който искам да припомня, е обратът към езика, а в нашия тесен контекст това означава засилен интерес към *контрафактуалните твърдения*: „Ако не беше X, то щеше Y“. Всички подобни твърдения посочват алтернативи, т.е. отново контингентни състояния, и резултатът е любопитен и засилен интерес от страна на модалната логика към точно тази понятизация на случайността. Интересът е наличен още през прочутия пример за утрешната морска битка при Аристотел в *За тълкуването*, но през XX век изследванията и дискусиите са несравнимо по-интензивни, отколкото когато и да е преди това. Обаче контингентните твърдения (и истини) изглежда да предпоставят непроменлива *инвариантна структура*, спрямо която можем да изграждаме подобни хипотетични конструкции и чрез тази структура се осигурява именно вариативността. Подобна интуиция за наличие на подлежаща структура се появява регу-

¹⁸ Случайното често се означава с ∇ (от 1966 г.) или C; възможното с \diamond (от 1932 г.) или M (от 1930 г.); необходимото с \square (от 1946 г.) или L (от 1950 г.), вж. Hughes & Cresswell (1996), 22; но има и други обозначения. Можем да се изразим и така: възможното се формализира като $\diamond A = \sim \square \sim A$, необходимото като $\square A = \sim \diamond \sim A$, а случайното като $\nabla A = \diamond A \ \& \ \sim \square A$. По принцип \diamond и \square са достатъчни за аксиоматизация (това се вижда и от самите формули), т.е. случайността често *не е първичен оператор*, а е производна. Но вж. специално за аксиоматизация с *първична контингентност* и въвеждането на оператор за контингентност в Montgomery & Routley (1966). Тази тяхна формализация е актуална и днес.

лярно при различни автори. Тя всъщност е типична от историческа гледна точка, тъй като инвариантността често съпътства дори крайните релативистични (или контингентни) светогледни позиции и във физиката, и във философията – вероятно при някои това е (психологическа или познавателна) реакция срещу трудността да се мисли контингентното или относителното само по себе си. При „обрата към езика“ тази инвариантна структура обаче вече не е езикова и се нарича понякога „законали на природата“. **Извод:** в исторически план алтернативното разбиране за случайността често предполага инвариантна онтологична структура; в конкретни случаи тя се мисли като „закон на природата“.

Б. Априорната случайност. Второто важно събитие, което трябва да се припомни, е, че стандартното разбиране за тъждеството (и замените *salva veritate*) претърпява промяна в американската традиция в края на 60-те години на XX век. Става дума за така наречената *интензионална революция*; вж. кратък и добър обзор при Nolan (2013). В по-тесния контекст на контингентността, който ни интересува, размишленията в Kripke (1980) за *необходимите апостериорни твърдения* („Водата е H₂O“) преобръщат разбирането за някои уж интуитивно ясни пропозиции: от тази гледна точка „Вечерницата е Зорница“ се оказва метафизически необходима истина, а не контингентна. По-важно в случая обаче е това, че Крипке разглежда и *априорните контингентни твърдения* („Водата кипи при 100 градуса“, Kripke (1980), 56), тема, на която се обръща по-малко внимание и която предизвиква повече несъгласия и по-малко изненади, отколкото въвеждането на необходимите апостериорни твърдения. Резултатът от тези нововъведения е, че имаме пълна модално-гносеологическа таблица; преди Крипке се е приемало, че има релевантни примери само за първата колона:

Необходими априорни истини ($2 + 2 = 4$)	Необходими апостериорни истини (Водата е H ₂ O)
Контингентни апостериорни истини (Днес е вторник)	Контингентни априорни истини (Водата кипи при 100 градуса)

Единственото, което ни трябва от този огромен, дискуссионен и проблематичен контекст, е, че тъждествената връзка между *апостериорно и контингентно се разколебава* (както и между *априорно и необходимо*, но това в случая не ни интересува). А това е видим пробив в мисленето за контингентното спрямо Новото време и е разширяване на възможностите за алтернатива, *разширяване на обхвата на случайността*. **Извод:** алтернативното разбиране за случайността позволява тя да бъде и априорна.

В. Онтологичната структура. Третата тема, която искам да щрихирам, е свързана с модалната логика като онтология (това е засилване на тенденции, които се появяват още в началото на интензионалния обрат). Поредното (и познато) дефиниране на контингентно звучи така: *в действителност има нещо, което можеше да бъде нищо* – Williamson (2013), 1 (обратното твърдение е също валидно – има нищо, което можеше да бъде нещо). И въпреки че това е стандартно определение, това не означава, че всички са съгласни с такъв тип онтология. В съвременната англоезична традиция са се оформили най-общо две направления: първото твърди, че *онтологията е необходима* или отново с думите на Уилямсън: *по необходимост всичко е такова, че по необходимост има нещо, идентично с него*¹⁹. Второто направление просто отрича тази теза или накратко: *онтологията е контингентна*. Дотук нещата звучат предсказуемо и някак банално²⁰ и не е ясно

¹⁹ Или: „по необходимост всичко е по необходимост нещо“ – Williamson (2010), 666; (2013), 2 и формализирано: $\Box\forall x \Box\exists y (x = y)$. Под „всичко“ може да се разбира: индивид, качество, отношение и т.н.

²⁰ Това не е попречило да се изковат нови термини за направленията: *necessitism* и *contingentism*; или ако трябва да уважим тази страст по неологизмите, то това са неудачните: *необходизъм* (несеситизъм) и *случайнизъм* (контингентнизъм); първите вероятно ще са необходисти, а вторите – случайнисти. Отклонение: *necessitism* е различно от детерминизма (*necessitarianism*), срещу който говори Пърс (разбира се, детерминизмът и индетерминизмът имат съответно връзка с тези две направления). Идеята на Уилямсън зад това противопоставяне обаче е, че той продължава една друга и стара дискусия: *дебатът актуализъм* срещу *посибилитизъм* трябва да бъде започнат отначало и с по-прецизни понятия, казва Уилямсън.

изобщо кой и как конкретно би твърдял, че метафизически всичко е необходимо; все пак повечето, твърди се, били поддържали контингентността²¹. Резултатът обаче от анализа на Уилямсън е любопитен: тези, които смятат, че онтологията е необходима, се оказват по-прецизни в модалните разграничения, тъй като (например) различават съществуване в *логически смисъл* (където именно властва необходимото) от съществуване в *конкретен смисъл*. Т.е. те биха казали: „Сократ все още съществува, просто вече не е конкретен“. А пък придържането към контингентността на онтологията се оказва, че не позволява подобно прецизиране и е едноизмерно; т.е. просто „Сократ вече не съществува“. Това означава, че освен конкретни (налични предмети) и абстрактни (числови) обекти, поддържащият онтологичната необходимост ще трябва да работи и с цял нов разред междинни обекти – *възможно конкретни обекти*. За разлика от него поддържащият онтологичната случайност може да остане само с пестеливото деление абстрактно–конкретно и тогава по *необходимост всичко ще се основава на конкретното* („всичко“ включва и абстрактни, и празни множества), вж. Williamson (2010), 673. Въпреки че противопоставянето между двете основни тенденции изглежда изключващо, има вече предложения и за хибридни онтологии – Otero (2013). Опростявайки значително дискусията, проблем при поддържащите „случайността“ изниква и когато се разглежда съвъзможността: в какъв смисъл се твърди, че X и Y са несъвъзможни, щом са все пак логически съпоставими в някаква формула? **Извод:** случайността като алтернатива опростява онтологичната структура – това, разбира се, може да има своите предимства, но със сигурност е и вид понятийно ограничение.

Обобщение: Тук скицирахме три разнородни по важност и обхват актуални посоки, в които случайността като алтернатива (и по-специално контингентността) продължава не само да присъства като понятизация, но и да се развива и разгръща: **А.** разглеждане на контрафактуалните твърдения спрямо инвариантната структура на законите на природата; **Б.** откриване на контингент-

²¹ Williamson (2010), 665; бел. 9. Но пък виж дългия списък с автори, поддържащи необходимостта – Miller (2010), 965–966.

ните априорни истини (Крипке); **В.** илюстриране на любопитните ограничения, които има всяка една контингентна онтология когато осмисля абстрактните и конкретни обекти (Уилямсън). От тази гледна точка е съвсем видимо, че тази понятизация е част от *съвременното осмисляне на случайността*, а изводите по-нагоре илюстрират и някаква концептуалната плътност при самата терминологизация. Може да се направи следното обобщение:

Понятие (и терминологизация в скобите): *Случайно е всичко, което би могло да бъде по друг начин (т.е. твърдение, което не е нито необходимо тривиално, нито необходимо противоречиво, било то априорно или апостериорно).*

Условни примери за алтернативна случайност:

1. Всяко ненеобходимо възможно нещо (събитие, среща, обект, факт, процес, резултат...);
2. Всеки конкретен закон на природата;
3. Наличието на облаци.

И така, „това, което може да бъде по друг начин“ е най-общото и широко понятизиране на случайността от разгледаните тук; и вероятно най-разбираемото. С оглед на това, че следващите две са и репонятизации (доколкото не отхвърлят алтернативността, а я предпоставят), то може да се каже: случайността като алтернативност е *немаркираният член* (в опозиции с другите понятия), което означава, че в неутрален контекст *може да замества останалите*.

3.2. Процеси. Случайността като шанс

Да се обърнем сега към терминологизацията на процесуалната случайност. В класическото и често повтаряно твърдение, формулирано от Лаплас през 1814 г., има множество проблематични и ограничаващи моменти, но е добре да го припомним: „Теорията на случайностите [La théorie des hasards] се състои в свеждането на всички еднородни събития до известен брой равновъзни случаи (т.е. такива, че да сме еднакво нерешителни в тяхното настъпване) и в определянето на броя на благоприятните случаи на събитието, чиято вероятност търсим. Отношението на този брой

към броя на всички възможни случаи е *мярката на вероятността*, която следователно не е нищо друго освен *дроб*, чийто числител е броят на благоприятните случаи, а знаменателят ѝ и броят на всички възможни случаи“ – Лаплас (1982), 41; *добавен курсив*. Първата аксиоматизация на теория на вероятностите обаче е много по-късно, през 1933 г., и е осъществена от Колмогоров; след това има и други аксиоматизации, но тази се приема за стандартна, вж. Колмогоров (1982). Още преди аксиоматизирането – и това е видимо от цитата – най-забележителната страна на тази *терминологизация* е нейният потенциален математически характер през разбирането за „шанс“. Това просто означава, че *случайността става изчислима* (оттук това ще е едно от условията за валидност на всяка една интерпретация върху случайността, разгледана през терминологизацията на вероятностния модел). При първата понятизация това няма как да се осъществи. Ето защо настоящата (процесуална) репонятизация и терминологичното ѝ разбиране през „шанса“ е изключително важна теоретична промяна, а от историческа гледна точка е направо революционна.

Тъй като в първата част „Часовници срещу облаци“ бе представено именно това понятие за случайността, затова нека се обърнем сега направо към самия *модел*, през който ще го мислим. Може да се каже, че има поне три различни понятия за „вероятност“ (логическо, субективно, обективно) и поне шест отделни интерпретации върху тези понятия²². Едно от най-опростяващите и кратки въведения е това при Карнап (1945). Той обаче различава само два варианта на вероятността като *explicandum*, а не три. Ако „историзираме“ неговото разбиране, то става дума просто за това, че са налични само две различни *понятия* за вероятността,

²² Вж. Најек (2011) за подробно, но стегнато въведение. В таблицата, илюстрираща разбирането на Карнап, той разглежда само I и III понятие съответно през интерпретации 1–2 и 4. **I понятие (логическо)**: [1. Класическа интерпретация; 2. Логическа интерпретация;]. **II понятие (субективно)**: [3. Субективна (бейсианска) интерпретация с нейния принцип на безразличието или принципът на недостатъчното основание;]. **III понятие (обективно)**: [4. Интерпретация през разбирането за „честота“ (Мизес); 5. През разбирането за „тенденция“ (Попър); 6. През разбирането за „най-добра система“ (Люис)].

които имат, разбира се, множество *интерпретации*, които сега няма да описваме (вж. бел. 22). Двете понятия, които Карнап разграничава, са:

Вероятност ₁	Вероятност ₂
<i>логическа степен на потвърждение</i>	<i>относителна, дългосрочна честота</i>
Вероятност ₁ има логически характер (т.нар. „индуктивна логика“). Това е отношение между две пропозиции: хипотеза (h) и данни (e).	Вероятност ₂ има чисто емпиричен, статистически характер.
Днес обаче – в разрез с Карнап – това често се нарича <i>епистемна вероятност</i> като включва и субективистичното понятие за вероятност (II от бел. 22).	Днес бихме я определили като <i>неепистемна вероятност</i> .
<i>потвърждение</i> (или днес често – <i>вяра</i> ²³)	<i>обективен шанс</i>

Защо Карнап разглежда само две понятия или *explicanda* – логическо и обективно (I и III от бел. 22)? Причината да не включи субективистките концепции (II от бел. 22) е, че според него те са просто следствие от неточни формулировки – Carnap (1945), 523–524; затова и не говори за „вяра“, а за „потвърждение“²⁴. За нас в случая обаче е важен само терминът „обективен шанс“ (от вероятност₂), тъй като чрез него се изявява *най-ясно* понятието за случайността като процес. Що се отнася до вероятност₁ или пък пропуснатото субективно разбиране, то тези две посоки няма да бъдат разглеждани тук; това обаче не променя изводите около

²³ Карнап има директни и ясни възражения към мисленето на вероятност₁ през „вяра“ и вместо това говори за „потвърждение“; вж. Carnap (1945), 525.

²⁴ Тези две понятия имат според Карнап общо три основни интерпретации или *explicata* – класическа, логическа, честотна интерпретация (това са 1, 2 и 4 от бел. 22; просто 5 и 6 все още не са изрично формулирани); но това се споменава мимоходом, Карнап не се интересува от типологизацията на *explicata*.

процесуалността, а е съществено разделение само за теория на вероятностите.

Някои важни теми вече бяха въведени през текстовете на Бернули и Лаплас, затова тук предлагам само допълнение, което разглежда два отделни, но свързани проблема, а именно: **А.** каква е връзката на *процесуалността* с термина шанс и ролята на (не) зависимостта между елементите; **Б.** каква е връзката на *процесуалността* с аксиоматизацията на Колмогоров през теория на множествата. По подобие на разглеждането на случайността като алтернатива и тук тези два проблема имат за цел не изчерпателност, а локализиране на важни разлики при тридялбата, която представям.

А. Раздвояването на процеса. Както казахме, вероятност₂ може да има различни интерпретации (тази при Карнап – вероятност₂ като честота – е просто един от вариантите; вж. 5 и 6 в бел. 22), но при всички положения терминът „шанс“ се използва неутрално като *обективна вероятност за единичен случай* (single-case objective probability). Това е много важно твърдение и то не е изключващо по отношение на многократните случаи, а включващо: т.е. твърди се просто, че не само многократните, но дори и еднократните случаи имат обективна вероятност, която можем да наречем шанс.

Честотната интерпретация на шанса традиционно има съпротиви срещу „обективната вероятност за единичния случай“, защото се притеснява от „единичността“ (където честота фактически липсва), но това май е по-скоро познавателно възражение, а не толкова онтологично. Тези съпротиви все пак са и причина по-късните интерпретации на Попър и Люис (5 и 6 от бел. 22) да се насочват именно към единичната вероятност като любопитен и нерешен проблем от честотната интерпретация. От тази историческа гледна точка случайността като *обективна вероятност за единичен случай* е типично място за описание на термина „шанс“ и аз ще следвам тази словоупотреба. Това разбиране директно и веднага ни отвежда към *процесуалното разбиране за шанса и случайността*. Например: при еднократно хвърляне на монета шансът за ези е $\frac{1}{2}$, независимо от (и преди) конкретния едини-

чен резултат пред нас (който може да е тура), т.е. интересуваме се от процеса, а не от вече падналата монета и по такъв начин терминът шанс в стандартната си интерпретация неминуемо насочва към процесуалност (за непроцесуални варианти, вж. Eagle (2012)). Това обаче не е всичко; когато говорим за процеси, то в рамките на теория на вероятностите се отделят два вида процесуалност. Или говорим за случайност тип Бернули, където всяко от събитията е *независимо* от предхождащите събития; т.е. това е т.нар. Бернулиев процес или Бернулиева верига. Или пък говорим за случайност тип Марков, където събитието е *в някаква зависимост* от предхождащите събития; т.е. става дума за Марковски процес или верига (Колмогоров (1982), 167–168; Winnie (1996), 300; Eagle (2012)). Пример за първото е играта на рулетка или мятането на зар – няма значение дали мятате 100 зара едновременно или мятате един зар 100 пъти подред. Пример за второто са метеорологичните промени – времето сега е видимо обусловено от времето преди малко. Разбира се, по-голямата част от историческото развитие на теорията на вероятностите се съсредоточава върху независимите Бернулиеви процеси, но в последните десетилетия има видима промяна. За нас най-съществено в случая е разделянето на случайността – тя е различна при метеорологичните промени и при хазартните игри. Подобни дистинкции не бяха приложими и смислени в първата понятизация и от тази гледна точка имаме обогатяване на разбирането за случайността. **Извод:** „шанс“ е най-вече процесуален термин, който се свързва с *обективната вероятност на единичния случай*, т.е. изследване и на единичната случайност, но при него има две ясно различими реализации – зависимост или независимост на процеса от предходното състояние, което допълнително раздвоява самата процесуална случайност.

Б. Бъдещите събития. Нека сега се спрем върху някои на пръв поглед странични моменти от аксиоматизацията на Колмогоров²⁵. Първото, което прави впечатление, е, че всъщност основ-

²⁵ Важно е да се уточни, че когато се говори за *аксиомите на Колмогоров*, то обикновено се имат предвид (и това е напълно достатъчно) само II, III и IV аксиома от второто руско издание, 1975 г. (плюс V аксиома, която се занимава с

ната тема са *случайните събития* (zufällig Ereignisse; случайные события; random events), които са дефинирани през това, което Колмогоров нарича *елементарни събития*. Множеството от елементарни събития означаваме с Ω , а заедно всички негови подмножества – с F ; тогава елементите на F са именно случайни събития – Колмогоров (1982), 162. Или ако изпишем дефиницията изцяло: *случайно събитие е всеки елемент от множеството $[F]$ на подмножествата на множеството $[\Omega]$ от елементарни събития*. Както уточнява после Колмогоров: „Обектите на нашето по-нататъшно изследване – случайните събития, дефинирахме като множества“ – Колмогоров (1982), 164. Тази впечатляваща дефиниция е едно от най-абстрактните осмисляния на случайността изобщо; сега обаче ни интересува друго. Къде изобщо се разбира, че става дума за процеси, при условие че случайното е дефинирано изрично през множество и елементи? И тук идва второто, което прави впечатление – знаем ли всъщност какво означава събитие? Дефиниция при Колмогоров няма, но той вероятно би характеризирал събитието като *контекстуално възможен и повторяем процесуален вариант*: това са характеристиките, които можем да съберем и изведем от „§ 2. Връзка с опитни данни“ (друг въпрос е дали изобщо може да се говори за събитие, ако то се повтаря). Единственият пример, който е даден, е хвърлянето на монета, където случайността е процесуална. Това не е всичко, по-нататък в изложението Колмогоров изрично говори за *случайни процеси* (zufällige Prozesse; случайные процессы; random processes)²⁶. Ето така събитието ще бъде възприемано *емпирично* като процесуално, а оттам елементарните събития и тяхното множество (Ω) също ще имат процесуална емпирична основа и по същия начин и случайните събития и тяхното множество (F) ще имат процесуален емпиричен характер. Това, разбира се, *няма пряка връзка със самата аксиоматизация*, тъй като в нея не се го-

безкраен брой събития) или съответно III, IV и V от оригиналното немско издание, 1933 г. (плюс VI аксиома за безкраен брой събития).

²⁶ Колмогоров (1982), 174. Употребата на „случаен процес“ се среща на два пъти в немското издание, докато в руското (40 г. по-късно) едната от тези употреби е заменена от словосъчетанието „случайни явления“.

вори за емпирия или процеси – и тя би могла да има, както всяка аксиоматична система, съвсем различна интерпретация – изглежда тогава, че процесуалността е ирелевантна и периферна тема за формализацията на теория на вероятностите. За настоящата типологизация обаче (както и – това е много важно – за късните работи на Колмогоров) това е централен момент и той не бива да се пренебрегва.

Емпирично предпоставената процесуалност в този случай не бива да ни изненадва изобщо, тя не само е наследство от времето на Паскал, Ферма, Бернули и Лаплас, но и включва един много любопитен момент: шансът се отнася *единствено и само до бъдещето*. Вероятността на миналото е винаги 1, тъй като то вече е настъпило – всъщност там процесът е приключил и нямаме множеството като предстояща възможност. При другите понятизации този *нереципрочен* времеви аспект е неуловим, което е едновременно ограничение и достижение за тази понятизация. Можем да го изразим и така: ако си представим *свят без време* (използваме алтернативната случайност за конструкция на тази хипотеза), то първата и третата понятизация все още биха били смислени и понятийно разбираеми. Напротив, случайността като процес би загубила смисъл, а оттук и терминът „шанс“, доколкото не би имало фактическа изчислимост: всичко налично ще е 1, а неналичното ще е 0. Случайността би се превърнала в тривиалност. Разбира се, това директно би подкопало и разбирането за събитие при Колмогоров. Аксиоматизацията му обаче отново би била валидна, просто защото е непротиворечива, ала тривиалността ѝ би я направила излишна; вж. именно илюстрацията за непротиворечивостта в Колмогоров (1982), 162. **Извод:** първата аксиоматизация на теория на вероятностите предполага на интуитивно ниво, че случайността е емпирично процесуална; освен това случайното е изчислимо множество, а пък случайността се отнася по нетривиален начин единствено към бъдещи събития.

Обобщение: И така, оказва се, че и в термина шанс (поне в случаите, които представихме в А.), и в аксиоматизацията на Колмогоров (Б.) ключовото разбиране за случайността минава през идеята за *изчислимост и процес* и е ориентирано по нетривиален

начин единствено към *бъдещите събития*. Процесуалността обаче бива два вида – зависимост (тип Марков) или независимост (тип Бернули) на процеса от предходното състояние. Всички тези характеристики ясно разграничават втората понятизация от първата. А пък цялото това центриране около процесите е неминуемо наследство от Новото време и опита случайността да се мисли през хазартни игри, каузалност и динамични системи – подобно нещо може да се открие при всички класически автори. Между другото в ежедневната употреба на думата „случайност“ тази понятизация е най-типична и това е свързано с екзистенциалните човешки вълнения около (не)предопределеността на събитията, както и със скептицизма около причинно-следствените връзки. Подобен проблем при първата понятизация отново не се наблюдава.

Понятие (и терминологизация в скобите): *Случаен е всеки процес, за който може да се установи, че при едни и същи начални условия може да има различни резултати (с изчислима вероятност $P(\Omega)=1$ и предполагаема устойчивост в бъдещето).*

Условни примери за процесуална случайност:

1. Хвърляне на монета;
2. Радиоактивен разпад;
3. Образуването на облаците (това обаче вече не е Бернулиев процес, а Марковски процес).

3.3. Обекти. Случайността като произволност

За разлика от предните две понятия (алтернатива и процес) и съответните им два термина (контингентност и шанс), които са добре познати, това последно разбиране за случайността стои все още в периферията на философските занимания – и като понятие (обектна случайност), и като термин (произволност). Поради това, вместо да допълвам върху вече известни неща, както правих досега, ще изложа най-вече базовата и обща структура на проблема.

Първо нека уточня каква е връзката на термина „произволност“ (randomness) със случайното като обект. Един от типичните примери за релевантна словоупотреба на български са изразите „произволна редица“ или „произволна извадка“, където няма не-

обходимост процесът сам по себе си да бъде случаен, за да бъде получена „произволността“ – съществен е именно резултатът. От друга страна, „произволност“ създава директни и удачни асоциации за хаотичност и безредие²⁷.

Какво обаче означава същностно случаен обект? На пръв поглед това биха могли да бъдат всякакви редици или образи, в които липсва каквато и да е *вътрешна* закономерност и които са получени чрез някакъв процес, от който не се интересуваме. Изглежда интуитивно ясно, но веднага изниква един изключително важен проблем. Той може да се представи чрез един прост и ефектен пример на Й. М. Яух от *Реални ли са квантите? Диалог в духа на Галилей*. Дадени са два обекта (две редици от числа):

7 8 5 3 9 8 1 6 3 3 9 7 4 4 8 3 0 9 6 1 5 6 6 0 8 4...

1, $-1/3$, $+1/5$, $-1/7$, $+1/9$, $-1/11$, $+1/13$, $-1/15$...

Въпросът е: кое е следващото число във всяка една от редиците? Участват Салвиати, който задава въпроса, и Симпличио, който опитва да отговори. Що се отнася до първата редица, Симпличио казва: „Не бих могъл да отговоря. Мисля, че е случайна редица [random sequence] и няма закон в нея“. „А втората редица“ – пита Салвиати? Симпличио: „Това е лесно. Трябва да е $+1/17$ “. Тогава Салвиати разкрива: „Точно така. А какво би казал, ако ти съобщя, че първата редица също е създадена според закон и този закон всъщност е идентичен на онзи, който току-що откри във втората редица?“²⁸. Всъщност, както уточнява Салвиати пред изумения Симпличио, стойността и на двете е $\pi/4$; просто първата редица е началото на дробната част от сумата на втората. Оказва се, че първата редица е псевдопроизволна, тя само ни *изглежда* случайна.

²⁷ За съжаление обаче, в думата „произволност“ са налични и прекалено много субектни (волеви) и субективни („въпрос на избор“) асоциации и значения, така че се изисква терминологична дисциплина, за да бъдат ограничавани тези конотации. Но подобни проблеми има дори с думата „шанс“.

²⁸ Jauch (1989), 63. Откъсът е преведен на български в Хофстатър (2011), 616 и е цитиран също в Dasgupta (2011), 642–643. Случайността като отсъствие на закономерност е стандартно схващане, наричано понякога дори „здрав разум“, вж. Колмогоров (1969), 4. По-разгърнато, вж. Колмогоров (1983), 31.

И така, как да разпознаваме случайността, ако *не знаем нищо* за процеса или за начина на създаване на дадена редица или образ?

ЧЕРНА ПРОЦЕСУАЛНА КУТИЯ : **Резултат**

Общото условие е, че при никакви положения ние няма да отваряме черната кутия, нито ще имаме някакво знание за нейните производствени процеси, освен че те съществуват. От тази гледна точка – а и за да изчистим понятията докрай – можем изобщо да забравим за кутията като същевременно преосмислим и самото понятие за резултат (защото то предполага процес). Премахвайки ролята на процесуалността и произхода, то вместо за „резултат“ може да се говори максимално неутрално за:

Обект

Има ли тогава начин за разграничаване на привиден от същински произвол в обекта? При опитите да се разреши този проблем, през втората половина на ХХ век се появяват няколко различни дефиниции на произволността²⁹.

За удобство представям начална таблица на случайността като произволност: първо са дадени авторите; после интерпретациите, които те предлагат; после терминът, който използват за случайност; и накрая терминът, който използват за обекта, който трябва да бъде анализиран, за да се провери наличието на случайност.

Ричард фон Мизес (1919)	Андрей Колмогоров (1965)	Пер Мартин-Льоф (1966)
Честотна интерпретация на случайността	Сложностна интерпретация на случайността	Количествена интерпретация на случайността
Regellosigkeit ³⁰	Случайност	Randomness
Kollektiv	Последователност	Sequence

²⁹ За добра историческа реконструкция, вж. дисертацията на Lambalgen (1987).

³⁰ Когато Мизес използва Zufall, zufallsartig и Zerfallsgesetze, те се превеждат на английски съответно като chance, randomly и laws of chance. Понякога той самият използва чуждицата „chance“.

Всеки един от тях предлага *собствен анализ за откриване на случайността* в обекта, т.е. всеки един от тях открива различен алгоритъм за определяне на произволността. Съответно на пръв поглед се получават три различни разбираня за обектна случайност или произволност; както обаче ще се уточни по-надолу, те се оказват еквивалентни. Ето по-подробно изложение на трите интерпретации (навсякъде се предлагат по два термина, като вторият е помощен и затова е даден в скоби):

1. *Случайността е обективна непредсказуемост* (т.е. *стохастичност*) – цялата безкрайна редица и нейните подмножества се стремят към обща честотна устойчивост³¹. Следствието от тази дефиниция на Мизес е, че така се елиминират всички систематични, подредени или структурирани (под) редици, тъй като те биха били предвидими – Mises (1919). Интуитивно това означава, че не може да има *никаква успешна стратегия* за печалба при чисти хазартни игри³². Що се отнася до термина в скобите, то още Бернули използва „стохастика“, дефинирайки я като „*изкуството да правим предположения*“ – Бернули (1982), 12, което всъщност е заглавието на неговия труд: *Ars Conjectandi*. Разбира се, този термин има обективистичен смисъл и се различава от личното ни усещане/вяра.

2. *Случайността е некомпресуемост* (т.е. *хаотичност*) – няма никаква проста организация в (крайната) случайна редица или нейните подмножества. Това означава, че такава редица не може да се представи (компресира) с програма, която е по-кратка от самата редица. Дефиницията на Колмогоров е

³¹ При двоична Бернулиева последователност устойчивата честота на редицата е приближаваща към $\frac{1}{2}$. Но с важното уточнение на Мизес за *подмножествата* се изключва например произволната редица 1010101010101010..., чиято честота също е $\frac{1}{2}$. Т.е. честотата трябва да се отнася и към цялата редица и към нейните „законни“ подредици или подмножества.

³² Успенский и др. (1990), 109–110; Bennett (2011), 635; Dasgupta (2011), 646. Задължително е това гледище за обективна непредсказуемост да се разграничи от твърдението, че произволността е непредсказуемост в гносеологически смисъл, каквато е позицията при Eagle (2005).

представена в Колмогоров (1965); (1969), но най-любопитно от философска гледна точка е изложението в Колмогоров (1983). Между другото той директно заявява, че въвежда ново понятие за случайност, което е различно от представеното в теория на вероятностите – Колмогоров (1969), 6. Що се отнася до термина „хаотичност“, той може да е малко объркващ, защото във физически контекст насочва към детерминистични процеси, вж. Bishop (2008) (вж. също и Hoefel (2010), където има ясно противопоставяне между *истинска произволност, наречена стохастичност*, и *детерминистичен хаос*³³). В нашия случай обаче би било достатъчно, ако синонимизираме хаотичност със *сложност* и така просто игнорираме напълно физическата (ин)детерминистичност на процесите в системата, интересувайки се само от количеството информация в обекта.

3. *Случайността е типичност* (т.е. *1-произволност*) – всяка безкрайна случайна последователност е просто типичен представител на класа на всички последователности, т.е. няма си отличителен белег. Това твърдение почива върху интуитивното разбиране (формулирано още при Лаплас³⁴), че ако вземем всички възможни ези-тура подредби на 100 монети, само в *малко на брой* от тях ще има някакъв установим ред (0101010101... или 0000000... или 110011001100...), т.е. *нормата е всъщност случайността*. Мартин-Льоф, който е ученик на Колмогоров и през 1964–1965 работи в Москва, открива независимо от него тази дефиниция – Martin-Löf (1966). Що се отнася до термина „1-произволност“, то той е технически термин³⁵.

³³ Но пък при Kolmogorov (1983) се различава *действителен произвол* от *стохастически произвол*. Първото и по-широко значение изразява липса на каквато и да е регулярност (в руския превод – закономерност), докато стохастическият е все пак подвластен на теория на вероятностите (срв. с формализацията на Мизес).

³⁴ „Правилните комбинации се наблюдават по-рядко само защото са по-малобройни“ и „...неправилните редици са несравнимо по-многобройни от редиците, които са правилни или в които забелязваме да цари лесно доловим ред“ – Лаплас (1982), 46.

³⁵ Ако измеримите множества имат *мярка нула* и *мярка едно*, то нулевата мяр-

Разбирането за случайността във всеки един от тези три подхода бива наричано *алгоритмична случайност* или *алгоритмична произволност*, доколкото при дефинирането се използва теорията на алгоритмите, а не просто теорията на вероятностите (вероятностният подход обаче се предполага; това вече бе уточнено по-нагоре и се вижда при формализациите, както и в самото понятие „резултат“, което се употребява често). Донякъде неочаквано, но в началото на 70-те Левин и Шнор демонстрират, че тези дефиниции на случайността са *еквивалентни* от формално-математическа гледна точка. Това се приема за изключително успокояващ и важен резултат, тъй като илюстрира съвпадение с интуитивното ни разбиране за случайност – Успенский и др. (1990), 133; Dasgupta (2011), 647; Eagle (2012), § 2.3. Това е допълнителна причина тези интерпретации да се разглеждат в рамките на една понятизация на случайността. Между другото днес понякога се приема, че базовите свойства са единствено *хаотичност* и *типичност*, а останалото са следствия и външни проявления – Успенский и др. (1990), 110–111. Нека се спрем на варианта³⁶ на Колмогоров малко по-подробно, като ще разгледаме три проблема.

А. Крайното и безкрайното. По-голяма част от заниманията с произволността разглеждат безкрайни обекти, т.е. безкрайни редици (Мизес, Мартин-Льоф). Безкрайните редици обаче не могат да бъдат статистически (практически) проверени за произволност, а от друга страна нито една крайна редица не е случайна в смисъла на Мизес. Затова и Мартин-Льоф приема (и с това редактира разбирането на Мизес), че в рамките на една безкрайна редица е възможно (но малко вероятно) да има и непроизволни подредици – някакви локални и ясни подредби. Тях-

ка на множеството се счита за пренебрежимо малка и като такава е *специална* (празното множество е винаги нулево множество). Обратно, мярка едно е *типична*. По такъв начин произволността не може да е част от ефективното множество на всички нулеви множества и вероятността дадена *безкрайна* редица да е произволна е равна на *едно*. Вж. повече при Eagle (20xx), 12–13; Dasgupta (2011), 653; Eagle (2012), § 2.1.

³⁶ В литературата понякога тази дефиниция за произволността се означава с KCS, заради имената на Колмогоров, Чейтин и Соломонов.

ната мярка обаче ще бъде нула (вж. бел. 35). Ако си представим една безкрайна редица от произволни числа, където понякога могат да се появяват ясни повторения или структури, то това не би променило природата на произволната безкрайна редица. Т.е. в произволността може да се приеме наличието на локални структури, но не и на глобална структура – Bennett (2011), 638, а твърдението следва директно от теоремата на Мартин-Льоф. Това е изключително интересен резултат – разминаването между локалното (някакво крайно, в което може да има ред), което е част от глобалното (някакво безкрайно, което въпреки това ще бъде произволно), може да бъде открито и в първата понятизация, но сякаш именно тук то е същностен и важен резултат за разбирането на случайното. Интересно е, че безкрайното е сякаш по-лесно дефинируемо като случайно (затова е и първично), така че анализите на крайните обекти се появяват по-късно, чак при Колмогоров; локалното на Мартин-Льоф също е късна придобивка. Определението на Колмогоров за некомпесируемостта на произволността се отнася само до крайни последователности (поне първоначално) – например думи, чиято сложност или некомпесируемост може да бъде измерена³⁷. Това именно се нарича *Колмогоровска сложност* и характеризира всеки индивидуален случаен обект³⁸. Сложността на обекта може да бъде определена чрез *измерване на дължината на най-краткото му описание* (оттук и идеята за компресия, вж. също Chaitin (1975)). С други думи: ако най-краткият алгоритъм за изпращане на съобщението е идентичен на самото съобщение, то това е произ-

³⁷ Вж. твърдението, че за крайни редици няма рязка граница между закономерни и случайни последователности – Колмогоров (1969), 5.

³⁸ „Случаен обект“ тук означава обект с висока степен на информационна сложност, вж. Звонкин & Левин (1970) и по-специално с. 111–119. Между другото това е една от първите обзорни статии, в която се описват фундаменталните характеристики на Колмогоровската сложност и се обсъждат случайните последователности през Мартин-Льоф. Симптоматично за този строг математически контекст е, че при бавното и педантично писане на статията Левин и Звонкин дори са обсъждали при конкретни редакции дали думата „следователно“ не [трябва да се махне, защото] звучи прекалено философски.

волно съобщение. От тази гледна точка резултатите на Колмогоров са били изключително интересни, доколкото включват за първи път *крайни обекти* в разбирането на произволността (за разлика от Мизес и Мартин-Льоф). **Извод:** важното разграничение между локална и глобална структура на случайното има пряка връзка с изследването на безкрайността. Оказва се, че крайните случайни редици и безкрайните случайни редици имат различни свойства, нещо, което в останалите понятизации не беше толкова видимо и съществено.

Б. Степенуването. Казахме, че Колмогоров за първи път прилага разбирането за произволност към крайни обекти. Известно е, че като се каже „за първи път“, то после винаги трябва нещо да се уточнява. Така и сега. Редно е да се спомене следното, още през 1686 г. Лайбниц в *Разсъждение за метафизиката* достига до подобно понятийно разбиране, но без напълно прецизна терминологизация: „Да предположим например, че нанесе случайно [hazard] върху лист хартия множество точки, както правят онзи, които упражняват смехотворното изкуство на геомантията: аз казвам, че е възможно да се намери геометрическа линия, чието определение е еднообразно и постоянно с оглед на някакво правило, така че тя да минава през всички точки, и то в реда, в който са били нанесени“ – Лайбниц (2009), 499. Излиза, че *светът е фундаментално компресируем*; защото каквато и да е (задължително крайна?) произволна и хаотична подредба може да бъде изразена в математическа, подредена формула. Друг въпрос и друга понятизация е как изобщо нанасяме точките случайно и що за субектен процес е това. Лайбниц после уточнява, че все пак когато едно правило е толкова сложно и многосъставно – защото се предполага, че подобни математически уравнения, които описват произволни точки, са много сложни, – то тогава това, което съответства на формулата, т.е. това, което е описано, все пак се нарича *нерегулярно*³⁹. Оттук можем да заключим, че в света не се случва

³⁹ „Mais quand une regle est fort composée, ce qui luy est conforme, passe pour irregulier“ – Leibniz (1923–...), VI:4, 1538. Лайбниц, разбира се, уточнява, „че както и Бог да е сътворил света, той винаги ще е закономерен и в някакъв определен общ порядък. Но Бог е избрал онзи, който е най-съвършен, т.е. онзи, който е

нищо абсолютно безредно, но очевидно има *степен* на *регулярност*, *заради степените на сложност*. Любопитно е, че същият извод получава и Колмогоров – въвеждането на термина „сложност“ при него е именно с тази цел: възможност за степенуване на случайността. Има редици или обекти, които са по-произволни от други редици и обекти; като целта на Колмогоров и цялата теория на информацията след това е да може да изрази тази качествена характеристика през количествени параметри – да можем да измерваме степените на произволност (или ентропия) в обектите и да ги групираме по тяхната случайност. **Извод:** степенуването на произволността е изключително постижение за тази понятизация и в някакъв смисъл това представлява опит за *качествено разбиране* за случайността (от практическа гледна точка най-важен е именно математическият терминологичен модел, който квантифицира качествността).

В. Понятийното прекъсване. Един от най-забележителните резултати при дефиниране на произволността е ограничаването на каузалността по отношение на случайното. Когато затворим процеса в черна кутия и не се интересуваме от него, ние ограничаваме всички класически и стандартни проблеми, свързани с каузалните връзки, и се занимаваме само с наличното⁴⁰. Това има своите емпирични ограничения или пък несъответствия с някои наши интуиции за случайността, но от друга страна е изключително полезна техника за *понятиен и емпиричен анализ*. Прекъсването на връзката между две скачени понятия често дава тласък на нови научни области; както се случва и тук. Това означава най-вече, че можем да имаме „шанс без произволност“ и дори „произволност без шанс“; вж. Eagle (2012) или по-разгърнато Eagle (20xx).

Идеята за „шанс без произволност“ (или случаен процес без случаен резултат) може да бъде изразена по лесен начин. Двата

най-прост в хипотезите си и същевременно най-богат на явления, каквато би била една геометрична линия, чиято конструкция е лесна, а свойствата и проявленията ѝ – възхитителни и многообразни“ – Лайбниц (2009), 499. Така излиза, че светът, дори и в несъвършената си форма, не би могъл да бъде истински произволен и некомпесируем.

⁴⁰ Вж. критика към този подход при Earman (1986), 145–146.

реда по-надолу имат еднаква вероятност при хвърляне на монета. Но единият със сигурност ни изглежда подреден, а другият – произволен.

010101010101010101

01101100110111100010

Именно това показва, че трябва да се потърси друга дефиниция за същностно обектната случайност, която няма общо с вероятностния характер на редицата или нейния произход. Тази друга дефиниция трябва да потвърждава освен това субективната ни интуиция за безредие (вж. „patternless“ number при Чейтин⁴¹). Друг и различен пример за „шанс без произволност“, където субектността вече не е от значение, е метеорологичната прогноза (при предпоставката, че има случайни физически процеси) – въпреки че има обективен шанс при метеорологичните процеси, структурата на температурите е *непроизволна* и може лесно да се предвижда, т.е. няма същинска стохастичност. Така вероятността остава същностна характеристика в метеорологията, но структурата на емпиричните факти изглежда достатъчно подредена. Това, че може да има случайни процеси, без да има случайни резултати, присъства сякаш още при Лаплас (вж. бел. 34), но именно тук е доведено до пълно понятийно осмисляне. Разграничението е видимо и в дистинкцията между тото 2 (където не може да има обективна стратегия за печалба) и тото 1 (където може да има), което всъщност променя и самите условия за залагане в тези хазартни игри, т.е. въвеждането на коефициенти е знак, че няма същинска стохастичност и произволност въпреки наличието на шанс. **Извод:** разграничението между процес и резултат (или между произхода на обекта и самия обект) е изключително успешен опит случайността да се мисли систематично акаузално: шанс без произволност или дори произволност без шанс⁴². С това

⁴¹ Той обаче има опасения, че подобно определение няма да може да разграничи дали нещо е действително случайно, или само ни изглежда, че е случайно: „In particular the definition cannot help to determine, except in very special cases, whether or not a given series of digits, such as the second one above, is in fact random or only seems to be random“ – Chaitin (1975).

⁴² Можем да говорим и за „произволност без шанс“ (случаен резултат без слу-

разграничение препотвърждаваме и самата типологизация, която е предложена тук.

Обобщение: Отбелязахме три важни теми при разглеждането на произволността: **А.** осмислянето на безкрайните случайни редици (и различието им с крайните) отвежда Мартин-Льоф към разграничението между локални и глобални структури на случайното, а пък Колмогоров директно се обръща по същото време към крайните произволни обекти, разширявайки допълнително обхвата на тази понятизация. **Б.** Въвеждането на качествено разбиране за произволност (степенуване и компресиране) е само по себе си изключително любопитно и, както се оказва, практически полезно начинание. **В.** Накрая самото разграничение между случайни процеси и случайни обекти (това е разликата между втората и третата понятизация) ни позволява да осмислим шансът без произволност и дори произволността без шанс (вж. бел. 42). Разбира се, от това, че случайността като алтернатива е немаркиран член и може да замества останалите две понятизации (вж. края на 3.1), директно следва, че може да има и алтернативност без шанс, и алтернативност без произволност. И така, след всичко това какво означава произволност, какво означава *randomness*? *Randomness e 010100100110000101101110011001000110111101101101011011011001010111001101110011*. Това вероятно е най-краткият начин да се обобщи и изрази ситуацията в нейната многопластовост и сложност⁴³.

чаен процес), макар че самият Игъл уточнява, че следните примери създават повече трудности – Eagle (20xx), 31: **А.** всички кратки редици са непроизволни по дефиниция (но някои от тях са въпрос на шанс); **Б.** класическата физика допуска произволност, но самата тя няма вероятностен характер; **В.** ако последователно изваждаме и оставяме настрана топки от урна с черни и бели топки, то последното вадене не е въпрос на шанс, но произволността е запазена... и т.н. Игъл разглежда и възражения към тези свои примери – Eagle (20xx), 26–31; (2012), § 5.

⁴³ Всъщност тази поредица от 0 и 1 е просто *репрезентация* на думата *Randomness* в двоичен код; т.е. това е твърдение за *идентичност*. Но тук има допълнително усложнение при смесването на референция и значение: числовата редица привидно представя *самата случайност*, макар че редицата, оказва се, не е произволна за знаещите думата (и разбиращи бинарното представяне).

Понятието (и терминологизация в скобите): *Случаен обект е този, който е същностно хаотичен (и в своята типичност и стохастичност има висока присъща сложност, която не може да се представи в компресиран вариант и нито едно негово подмножество не може да бъде стратегически предсказано).*

Условни примери за обектна случайност:

1. §Яьс1j⊗5ф:2ЖСдр0→πЖv4w%1x8,rx≡щу39иMgΩ£яæΛw5q8Йs7©hũđ;
2. Ω (константата на Грегъри Чейтин, но и всички реални нормални числа);
3. Структурата на облаците (с определена степен на сложност).

3.4. Неовладяеми идеи: обобщение

Това, че случайността се *мисли през*, означава, че тя е представена като идея и непрекъснато репонятизирана – понякога това води до редукция или до елиминация. Репонятизациите от своя страна са знак не само за контекстуалност и исторически процес, но и са свързани с неовладяемостта на самата идея за случайност. Това напрежение е видимо особено във варианта с каузалността (процес, шанс, теория на вероятностите и т.н.) и класическите скептически възражения на Хюм и ала Хюм, т.е. „има ли действително случайност?“ (вж. 4). В исторически план най-ефективният начин за справяне с подобни същностни въпроси или страхове са именно (ре)понятизациите. Ето едно по-стегнатото обобщение в таблична форма на тези „справяния“, които изложихме по-нагоре:

Второ усложнение е, че „r-a-n-d-o-m-n-e-s-s“ е всъщност произволна (и условна) подборба на знаци, на които ние придаваме смисъл, но смисълът сам по себе си е ирелевантен към случайността на обекта. Примерът ще бъде дискутиран по-подробно на друго място.

Идея	Случайността		
Понятизация	Случайното като алтернатива .	Случайното като процес .	Случайното като обект .
Определение на понятието	Това, което би могло да бъде по друг начин.	Това, за което може да се установи, че при едни и същи начални условия може да има различни резултати.	Това, което е същностно хаотично.
Най-често употребяван термин	Контингентност (Contingency)	Шанс (Chance)	Произволност (Randomness)
Характеристика на термина	Метафизическа случайност	Математическа случайност	Информационна случайност
Частни области, които изследват терминологично проблема*	<i>Модална логика</i>	<i>Теория на вероятностите</i>	<i>Теория на алгоритмите</i>
Стесняване чрез частните области	Контингентно е всяко твърдение, което е нито тривиално, нито противоречиво.	Шансът е обективно (или субективно) вероятностен и изчислим.	Произволността е типична, стохастична и не може да бъде компресирана.
Основополагачи автори**	Аристотел (?)	Блез Паскал	Андрей Колмогоров
Други важни автори	Готфрид Лайбниц и цяла кохорта философи (метафизични, логични, етични)	Пиер дьо Ферма, Кристиан Хюйгенс, Якоб Бернули, Пиер Лаплас, Андрей Колмогоров	Ричард фон Мизес, Рей Соломонов, Пер Мартин-Льоф, Грегъри Чейтин
Входна способност***	Въображение	Разсъдък	Сетивност

Разгръщане на метафората****	Облаците са контингентни форми и първо, могат да изглеждат по съвсем друг начин; второ, могат изобщо да не съществуват.	Появата на облаците може да бъде краткосрочно предвиждана статистически, със степен на вероятност.	Облаците са обекти със степен на сложност и безредие.
------------------------------	---	--	---

Ето няколко важни уточнения към таблицата, с които приключва типологизацията на случайността:

* „Частните области“ са подбрани само с оглед на изложението;

** Изборът на основополагащите автори е съчетание от два критерия: ранна формулировка на проблема и влияние върху следващи автори; но е обвързан и с мои *субективни предпочитания*. Случаят с Аристотел е прекалено сложен, за да бъде представен тук накратко, а и излиза извън целите на изложението, но със сигурност разбирането на случайността като контингентност може да се уповава (и това се прави) на негови твърдения.

*** „Входна способност“ е просто тази способност (ако изобщо трябва да разглеждаме човешкото през способности), която *интуитивно и неререфлективно* се използва най-често в описанието на случайността; например: **А.** когато се говори за случайността като алтернатива, най-често се говори за това, че можем да си представим/въобразим друго положение на нещата; **Б.** ако става дума за случайността като процес, то от нас се изисква рационално/разсъдъчно овладяване на всички възможности, които не са дадени експлицитно в наличното, и оттам е възможно количествено описание и изчисление на вероятностите; **В.** а когато става дума за случайното като обект, то редовно се използва интуитивното разбиране за „налична (информация)“, „дадено пред нас“, „видимо“, „образ“, „редица“.

**** Разгръщането на класическата метафора за облаците има само *илюстративен характер*, тук все още не става дума за онтологията на случайността, а за понятието случайност. Разбира

се, облаците не са някакъв специален обект, в повечето случаи те могат да бъдат заменени с понятието „шум“. Ако се върнем към самата опозиция при Попър (облаци–часовници), то е видимо, че той прави разграничението предимно по втората понятизация. Бихме могли обаче да направим интерпретация и през третата, но ще получим различно описание (възщност разглеждането през *обектна случайност* присъства негласно още при дефинирането на облаците чрез „безредие“, Popper (1973), 207; но това по-скоро илюстрира смесването на понятията в неговото изложение).

И една важна и вероятно вече очевидна методологическа забележка: *термините* (контингентност, шанс и произволност) не изчерпват напълно самата *понятизация* (алтернатива, процес, обект). Това, че чрез термините се представя най-доминантната интерпретация, не означава, че няма видими стеснявания и специализации: например Ърман изрично казва, че ще употребява „chance“ като термин, който описва процеси, които са в съответствие със стохастичните или вероятностни закони, а *не абсолютно случайни процеси* – Earman (1986), 137. В този смисъл типологизацията, представена тук, не се свежда само и единствено до терминологичните значения (контингентност, шанс и произволност), а има и концептуален характер: *алтернатива, процес, обект*. Това си личи по-нагоре в заключителните понятизации към всяка част, където именно (и само) в скоби са отделени доминантните *терминологични стеснявания* (интерпретации) върху понятията за случайност. В таблицата пък това е отбелязано като „стесняване чрез частните области“. Стесняванията обаче не са външни за понятието добавки, а негови вътрешни реализации (дори и да изразяват невидими в понятието проявления).

4. Облачно заключение

Започнахме с един интуитивен и много груб контекст за нарастващата роля на случайността днес и илюзията за властващия в науката индетерминизъм, после въведохме една класическа метафора, представена през версията ѝ при Попър, и продължихме с

два въпроса, от които само вторият изглежда относително постижим; именно той беше разгледан дотук:

1. Съществуват ли наистина „облаци“, нередуцируеми до часовници? Тоест съществува ли изобщо случайност?
2. Колко вида „облаци“ има от историко-философска гледна точка? Тоест има ли всъщност видове случайности?

Това бе началната рамка⁴⁴. Ако сега се върнем към нея, то може да се каже, че дори самата тридялба на случайността с нейното удивително терминологично и интерпретативно разоряване е именно свидетелство за все по-важното значение на тази идея: и във философски план, и по отношение на нейните формални или математически модели, и по отношение на емпиричните научни изследвания. Защото колкото по-интензивно се *репонятизира дадена идея*, толкова по-живи и непредсказуеми са нейните научни области. Естествено, нито една от трите понятизации – *алтернатива, процес и обект* – не доказва, че изобщо има нещо такова като случайност, но те заедно ни позволяват да бъдем много по-прецизни в описанията, предвижданията и анализите, които правим.

Нека обаче накрая илюстрираме бегло моментната неразрешимост и на първия от двата поставени въпроса. Чрез представената тридялба ще можем да локализираме по-ясно трудностите около онтологичното мислене на случайността. Да вземем „законите на природата“, тъй като те са изключително удачни за тестване на разграниченията, които описахме.

А. Алтернативи. От Лайбниц насам често се приема за валидно твърдението, че законите на природата са контингентни истини за разлика от логическите истини; т.е. законите имат „хипотетична необходимост“ (Лайбниц) или, което е същото, „контингентна необходимост“ (Lange (2009), xii). До появата на необходимите апостериорни истини на Крипке и разсъжденията на Пътнам повечето учени и философи са се съгласявали с контингентността; днес обаче ситуацията изглежда по-скоро неразрешима⁴⁵. Между другото контингентната позиция прида-

⁴⁴ Вж. повече за съвременния индетерминизъм и случайността в Prigogine (1997).

⁴⁵ Вж. кратък обзор в Sidelle (2002); Carroll (2010) и срв. с рекапитулацията при

ва на законите *междинен характер*. Междинността е всъщност разположена между следните две крайности: има *есенциалисти*, които отхвърлят случайността на законите, и същевременно има *акциденталисти*, които отхвърлят презумпцията, че има каквато и да е метафизическата разлика между закони и събития. Един от най-честите аргументи за междинността (контингентността) на законите се основава на възможната им вариативност (вж. 3.1. и контрафактуалните твърдения). Но това всъщност е гносеологически аргумент и той гласи: можем лесно да си представим възможни светове, където⁴⁶:

1. Има алтернативни закони, които са вероятностни;
2. Има алтернативни константни ($c = 399\,792\,458\text{ m/s}$);
3. Има алтернативни отношения в математическите формули ($E^2 = m \cdot c^3$);
4. Има алтернативни физически ограничения ($v > c$).

От друга страна, законите на природата могат дори да се окажат просто *временни инварианти*, т.е. да се променят от един момент нататък. И така, благодарение на нашето въображение контингентността изглежда интуитивно лесно защитима. Но засега само толкова; това не е гаранция за действителното състояние на нещата (вж. в 3.1. анализа на Уилямсън за онтологичната структура).

Б. Процеси. Що се отнася до втората понятизация, то именно тук се появява класическият проблем за (ин)детерминизма, който е съвсем различен от този за контингентността. Да си припомним работната дефиниция за Лапласов детерминизъм (вж. 1.2): *мигновеното състояние на света е достатъчно, за да фиксира по еднозначен начин всяко едно друго състояние, по което и да е време*. Разбира се, за да има детерминизъм, то трябва да има поне един закон на природата⁴⁷. Това обаче е необходимо, но не и достатъчно условие, защото, ако законите са първично вероятностни, то при тях ключова роля би играла мярката на случайността или

Miller (2010), 966.

⁴⁶ Вж. по-подробно в Sidelle (2002), 312–314.

⁴⁷ Hoefler (2010). По отношение на детерминизма във физиката вж. Earman (1986); (2004); (2007).

обективният шанс и така дефиницията не би била изпълнена. По такъв начин можем да формулираме съвсем изчистено условието при което (ин)детерминизмът би бил валиден:

<p>Детерминизъм: Няма обективно съществуващ шанс (вероятности); т.е. <i>няма нетривиални (между 0 и 1) обективни вероятности на процесите в нашия свят.</i></p>	<p>Индетерминизъм: Законите на природата за <i>нередуцируемо вероятностни</i>. Те са основата за всеки обективен шанс (вероятност) и всяка процесуалност.</p>
--	--

Дискусията тогава би трябвало да се разреши – поне частично – от най-точната и добра физическа теория, с която разполагаме в момента. Това е изключително дълга тема, но можем да я илюстрираме чрез пример. На пръв поглед квантовата механика потвърждава недвусмислено индетерминизма. Това обаче е по-скоро популярно и неточно усещане, предизвикано от доминантната Копенхагенска интерпретация и забравата, че тя всъщност е *тълкуване* на математическия формализъм на физическите процеси. Оказва се, че съвсем спокойно всеки един индетерминистичен квантов процес може да има напълно еквивалентно детерминистично тълкуване, например в интерпретацията на Бом (понякога наричана дьо Бройл-Бом). Донякъде неочаквано за ентузиастите около случайността, но днес продължават да изникват и да се откриват нови локални или глобални „тълкувателни часовници“. Така в рамките на самата физическата теория отново има интерпретативна неразрешимост, но благодарение на процесуалната случайност проблемът поне е дефиниран изключително ясно.

В. Обекти. Що се отнася до третата понятизация, то нека да обърнем посоката: достатъчно е да помислим за (не)регулярността на емпиричните данни и опитите за обяснение на тази (не)регулярност и ще видим, че всъщност именно разбирането дали дадени факти са „случайни или не“ води към търсенето на законни обяснения или липсата на подобни обяснения. Да си припомним в тази връзка двете „различни“ редици, дадени от Яух, които всъщност изразяват едно и също число: $\pi/4$. Салвиати уточнява: „Първата редица изглежда случайна [random], освен ако човек не е развил *чрез процес на абстракция* някакъв *филтър*,

[чрез] който забелязва *простата структура* зад привидния случаен характер [randomness]. Точно по този начин се *откриват законите на природата*. Природата ни поднася множество явления, които изглеждат най-вече като хаотични случайности [chaotic randomness], докато не *изберем* някои значими събития и не ги *абстрахираме* от конкретните второстепенни обстоятелства, тъй че да станат *идеализирани*. Едва тогава те могат да изявят *истинската си структура* в целия блясък⁴⁸. Класическият пример за „абстрахиране от произволността на явленията“ са законите на Кеплер за движенията на планетите, а впоследствие и законът на Нютон за всемирното привличане, който е в някакъв смисъл репонятизация на откритието на Кеплер. От незапомнени времена е добре известно (и някак притеснително), че планетите имат доста различно движение по небосклона спрямо „неподвижните звезди“, които пък се местят заедно като свод. Това е и причината да бъдат наречени планети (ἀστήρ πλανήτης), т.е. „блуждаещи звезди“. Чак през XVII век се оказва, че зад това „блуждаене“ има ясна необходимост и доста изчистена законова структура, която е *идентична* и за останалите небесни движения. Оказва се, че разлика всъщност няма.

Можем да обобщим, че законите на природата биха могли да бъдат едновременно: **А.** контингентни по съдържание (или произход), но същностно необходими по обхват и управление на природата (вж. бел. 4 и 9); **Б.** статистически или вероятностни като изчислителен модел (т.е. съдържащи обективното разбиране за шанс) и **В.** същевременно дълбинно изведени абстракции от (привидно) хаотичната произволност на феномените във Вселената. Както видяхме, това не е произволно струпване на определения, а конкретно възможно *описание* на съществуващи и общоприети закони (Б) и възможна *теория* за тяхната природа (А и В).

И така, откриването на регулярност в блуждаещите феномени и в произволността на явленията е основата на стремежа *цялата случайност да бъде репрезентирана или редуцирана накрая чрез закони*. Не е ли възможно всички „облаци“ да се окажат всъщ-

⁴⁸ Jauch (1989), 64; *добавен курсив*. Откъсът е преведен в Хофстатър (2011), 617. Вж. в тази връзка § 3.3 при Hoefler (2010).

ност „часовници“? Това именно е била и надеждата на Новото време, с която започнахме това изложение – Лапласовият демон, часовникарят на Вселената. Тази надежда за безоблачно бъдеще засега обаче не се материализира. В исторически план редуциите и елиминациите на случайността довеждат често (и просто) до *репонятизации*; и най-вероятно разоряването ще продължава. В случая историческата прогноза не е много трудна, защото *на хоризонта непрестанно изникват нови облаци*.

Литература

- Бернули, Якоб (1982) – *Ars coniectandi*. Четвърта част, която разглежда приложението на предходната теория в гражданските, нравствените и стопанските неща, преводач Боян Пенков; – *Вероятности*, редактор Боян Пенков, поредица „Математическа класика“. С., Наука и изкуство, 7–34.
- Звонкин, А. К. & Леонид А. Левин (1970) – Сложность конечных объектов и обоснование понятий информации и случайности с помощью теории алгоритмов. – *Успехи математических наук*, том XXV, номер 6 (156), ноември–декември 1970, 85–127.
- Колмогоров, Андрей Н. (1965) – Три подхода к определению понятия „количество информации“. – *Проблемы передачи информации*, том 1, номер 1, 3–11.
- (1969) – К логическим основам теории информации и теории вероятностей. – *Проблемы передачи информации*, том 5, номер 3, 3–7.
- (1982) – Основни понятия на теория на вероятностите. Прев. Йордан Стоянов. – *Вероятности*, редактор Боян Пенков, поредица „Математическа класика“. С., Наука и изкуство, 155–242.
- (1983) – Комбинаторные основания теории информации и исчисления вероятностей. – *Успехи математических наук*, том 38, номер 4 (232), 27–36.
- Лайбниц, Готфрид (2009) – Разсъждение за метафизиката. Прев. Александър Лозев. – *Трансцендентални езици на метафизиката*, ред. Валентин Канавров, Георги Донов. Благоевград: Югозападен университет „Неофит Рилски“, 492–533.
- Лаплас, П. С (1982) – *Философско есе за вероятностите*. Прев. Владимир Сотиров. – *Вероятности*, ред. Боян Пенков, поредица „Математическа класика“. С., Наука и изкуство, 35–153.
- Успенский, Владимир А., А. Л. Семенов, А. Х. Шень (1990) – Может ли (индивидуальная) последовательность нулей и единиц быть случайной? – *Успехи математических наук*, том 45, номер 1 (271), януари–февруари 1990, 105–162.

- Хегел, Георг (1966) – Науката логика. В 2 тома, том I – Обективна логика, прев. Генчо Дончев. С., Издателство на БКП, 768 с.
- Хофстагър, Дъглас (2011) – Гьодел, Ешер, Бах: една гирлянда към безкрайността. Прев. Боян Брезински, ред. Росен Люцканов. С., Изток-Запад, 1103 с.
- Bennett, Deborah (2011) – Defining Randomness. – Philosophy of Statistics, редактор Prasanta Bandyopadhyay & Malcolm Forster, поредица „Handbook of the Philosophy of Science“. Amsterdam: Elsevier, 633–639.
- Bishop, Robert (2008) – Chaos. – The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2009 Edition), под редакцията на Edward N. Zalta. < <http://plato.stanford.edu/archives/fall2009/entries/chaos/> > [последна промяна: 16 юли 2008, достъп: 01 декември 2013].
- Carnap, Rudolf (1945) – The two concepts of probability: The problem of probability. – Philosophy and Phenomenological Research, том 5, номер 4, юни 1945, 513–532.
- Carroll, John W. (2010) – Laws of Nature. – The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2012 Edition), под редакцията на Edward N. Zalta. <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/laws-of-nature>> [последна промяна: 26 декември 2010, достъп: 01 декември 2013].
- Chaitin, Gregory J. (1975) – Randomness and Mathematical Proof. – Scientific American, том 232, номер 5, май 1975, 47–52, doi:10.1038/scientificamerican0575-47
- Dasgupta, Abhijit (2011) – Mathematical Foundations of Randomness. – Philosophy of Statistics, редактор Prasanta Bandyopadhyay & Malcolm Forster, поредица „Handbook of the Philosophy of Science“. Amsterdam: Elsevier, 641–710.
- Eagle, Antony (20xx) – Probability and Randomness (под печат). < <http://umsu.de/temp/eagle-randomness.pdf> >
- (2005) – Randomness Is Unpredictability. – British Journal for the Philosophy of Science, том 56, номер 4, декември 2005, 749–790, doi:10.1093/bjps/axi138
- (2012) – Chance versus Randomness. – The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2013 Edition), под редакцията на Edward N. Zalta. < <http://plato.stanford.edu/archives/spr2013/entries/chance-randomness> > [последна промяна: 9 февруари 2012, достъп: 31 декември 2013].
- Earman, John (1986) – A Primer on Determinism. Поредица „University of Western Ontario Series in Philosophy of Science“, под общата редакция на Robert E. Butts, том 32; Dordrecht; Boston: D. Reidel Publishing Company, xiv–273 с.
- (2004) – Determinism: What We Have Learned and What We Still Don't Know. – Freedom and Determinism (Topics in Contemporary Philosophy), редактор Michael O'Rourke, Joseph Keim Campbell & David Shier; Cambridge: The MIT Press, 21–46.
- (2007) – Aspects of Determinism in Modern Physics. – Philosophy of Physics, в

- 2 тома, том В, редактор Jeremy Butterfield & John Earman, поредица „Handbook of the Philosophy of Science“, под общата редакция на Dov M. Gabbay, Paul Thagard & John Woods; Amsterdam: Elsevier [North-Holland], 1369–1434.
- Hájek, Alan (2011) – Interpretations of Probability. – The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2012 Edition), под редакцията на Edward N. Zalta. <<http://plato.stanford.edu/entries/probability-interpret>> [последна промяна: 19 декември 2011, достъп: 31 януари 2014].
- Hoefer, Carl (2010) – Causal Determinism. – The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2010 Edition), под редакцията на Edward N. Zalta.< <http://plato.stanford.edu/archives/spr2010/entries/determinism-causal> > [последна промяна: 21 януари 2010, достъп: 1 октомври 2013].
- Hughes, G. E. & M. J. Cresswell (1996) – A new introduction to modal logic. London/New York: Routledge, x–421 с.
- Jauch, Josef M. (1989) – Are quanta real? A Galilean dialogue [с нов предговор от Дъглас Хофстатър]. Bloomington: Indiana University Press, xvii–109 с.
- Kolmogorov, Andrei N. (1983) – On logical foundations of probability theory. – Probability Theory and Mathematical Statistics. Proceedings of the Fourth USSR – Japan Symposium, held at Tbilisi, USSR, August 23–29, 1982, редактор Jurii V. Prokhorov & Kiyosi Itô, поредица „Lecture Notes in Mathematics“, под общата редакция на Jean-Michel Morel & Bernard Teissier, том 1021.Я Berlin: Springer-Verlag, 1–5.
- Kripke, Saul A. (1980) – Naming and necessity. Cambridge: Harvard University Press, 172 с.
- Lambalgen, Michiel van (1987) – Random Sequences (непубликувана докторска дисертация, защита – 1987). University of Amsterdam, Department of Mathematics and Computer Science, Amsterdam. <<http://staff.science.uva.nl/~michiell/docs/IFDiss.pdf>>, 178 с.
- Lange, Marc (2009) – Laws and lawmakers: science, metaphysics, and the laws of nature. Oxford/New York: Oxford University Press, xviii–257 с.
- Leibniz, Gottfried (1923–...) – Gottfried Wilhelm Leibniz: Sämtliche Schriften und Briefe. Под общата редакция на Preußischen Akademie der Wissenschaften [изданието последователно бива редактирано от: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Philosophie der Akademie der Wissenschaften der DDR, а в момента се редактира от Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Akademie der Wissenschaften zu Göttingen и се издава от Berlin: Akademie-Verlag]; Darmstadt/Leipzig: Otto Reichl Verlag, 1923–...
- Martin-Löf, Per (1966) – The Definition of Random Sequences. – Information and Control, том 9, номер 6, декември 1966, 602–619.
- Maudlin, Tim (2007) – The metaphysics within physics. Oxford/New York: Oxford

University Press, 197 с.

Miller, Kristie (2010) – Three Routes to Contingentism in Metaphysics. – *Philosophy Compass*, том 5, номер 11, ноябрь 2010, 965–977, doi:10.1111/j.1747-9991.2010.00349.x

Mises, Richard von (1919) – Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung. – *Mathematische Zeitschrift*, том 5, номер 1–2, 52–99, doi:10.1007/BF01203155

Montgomery, H. & R. Routley (1966) – Contingency and non-contingency bases for normal modal logics. – *Logique et Analyse*, том 9, номер 35–36, 318–328.

Nolan, Daniel (2013) – Hyperintensional metaphysics. – *Philosophical Studies*, 1–12, doi:10.1007/s11098-013-0251-2

Otero, Manuel Pérez (2013) – Contingentism about Individuals and Higher-Order Necessitism. – *Theoria. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, том 28, номер 3, сентябрь 2013, 393–406.

Popper, Karl Raimund (1973) – Of Clouds and Clocks. An approach to the problem of rationality and the freedom of man. – *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, перепечатано (с поправки) изд. Oxford: Oxford University Press, 206–255.

Prigogine, Ilya (1997) – The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature [In collaboration with Isabelle Stengers]. New York: Free Press, ix–228 с.

Sidelle, Alan (2002) – On the Metaphysical Contingency of Laws of Nature. – *Conceivability and Possibility*, редактор T. Szabó Gendler & J. Hawthorne. Oxford: Clarendon Press, 309–336.

Williamson, Timothy (2010) – Necessitism, Contingentism, and Plural Quantification. – *Mind*, том 119, номер 475, июль 2010, 657–748, doi:10.1093/mind/fzq042

– (2013) – Contingentism and Necessitism. – *Modal Logic as Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press, 1–29.

Winnie, John A. (1996) – Deterministic Chaos and the Nature of Chance. – *The Cosmos of Science: Essays of Exploration*, редактор John Earman & John Norton. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 299–324.