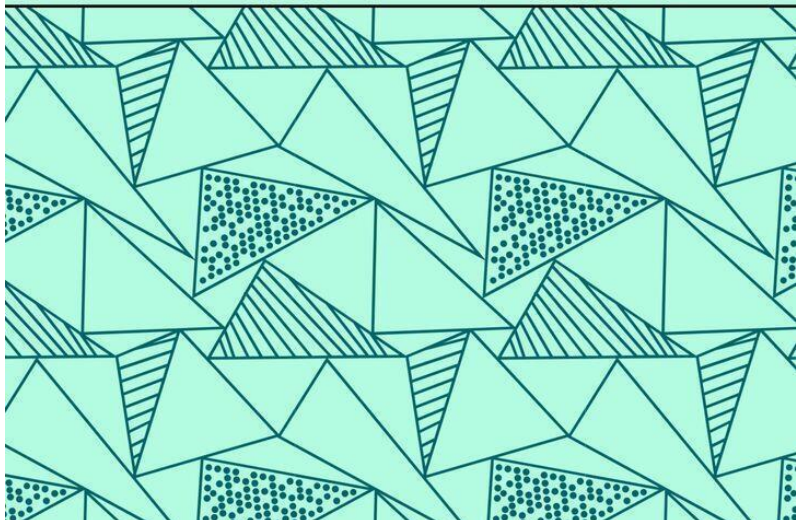


12+ Рудольф Коган

*Случайное образование
закономерностей
в природе и обществе,
и выживание
цивилизации*



Рудольф Коган
Случайное образование
закономерностей
в природе и обществе,
и выживание цивилизации

*<https://litres.ru/74249217>
ISBN 9785007049030*

Аннотация

Приняв экспериментальную концепцию математики, что числа являются реальным объектом природы, автор предложил математическую теорию «Процесс случайного становления (образования) числовых мер (чисел) в природе и обществе» о случайном образовании реальных количественных закономерностей с непрерывно изменяющимися параметрами. Становление числовых мер происходит в процессе их случайной итерации суммированием приращений числовых мер. Сформулированы принципы и аксиома становления числовых мер.

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. Процесс случайного становления числовых мер в природе и обществе.	14
Математическая теория	
1. Предисловие. К эмпирическим основам математики	15
2. Мысленный эксперимент	18
3. К численному методу решения математических задач о становлении закономерностей	23
Конец ознакомительного фрагмента.	32

Случайное образование закономерностей в природе и обществе, и выживание цивилизации

Рудольф Коган

© Рудольф Коган, 2026

ISBN 978-5-0070-4903-0

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

АННОТАЦИЯ

Приняв экспериментальную концепцию математики, что числа являются реальным объектом природы, автор предложил математическую теорию «Процесс случайного становления (образования) числовых мер (чисел) в природе и обществе» о случайном образовании реальных количественных закономерностей с непрерывно изменяющимися параметрами. Становление числовых мер происходит в процессе их случайной итерации суммированием приращений числовых мер. Сформулированы принципы и аксиома становления числовых мер.

Для систем алгебраических уравнений общего вида неизвестные заменялись на числовые меры и находились случайной итерацией как становление числовых мер. Даны формулы для вычислений приращений числовых мер. Среди приложений теории возможность создания компьютеров параллельного счёта, где вычисления происходят одновременно и независимо для всех параметров.

Теория случайного становления числовых мер утверждает, что новые реалии в природе и обществе проходят этап случайного образования закономерностей. Предвидеть эти закономерности принципиально невозможно. Быстрый научно-технический прогресс (НТП) и эффективная рыночная экономика создают новые высокотехнологичные реалии, за-

кономерности которых могут быть опасны для общества, а число их будет расти по экспоненциальному закону, что создаст угрозу человеческому разуму. Демпфирование ускорения роста связки НТП-ЭКОНОМИКА становится необходимым и должно входить в условия для выживания цивилизации.

Для демпфирования ускорения роста связки НТП-ЭКОНОМИКА в создании новых реалий, особенно высокотехнологичных, предлагается уменьшить сумму национальной валюты страны эмиссией виртуальной денежной единицы, по номиналу равной национальной валюте, но не конвертируемую в неё.

Для США такая денежная единица названа виртуальный доллар США, ВИРТ. ВИРТы не имеют материального носителя, эмиссируются государством и находятся только на электронных счетах банков страны для всех жителей, а также для частных и государственных предприятий. ВИРТы используются при проведении бюджетных работ с целью сокращения дефицита бюджета и гос. долга США. Они применяются при торговле товарами и услугами для всех владельцев ВИРТов.

ВВЕДЕНИЕ

«Случайное образование закономерностей в природе и обществе» — это следствие математической теории автора «Процесс случайного становления числовых мер в природе и обществе» о случайном образовании реальных количественных закономерностей с большим числом параметров и взаимодействий между ними.

Количественные закономерности в природе и обществе это закономерности между числами. Можно образно сказать, что за всем многообразием и сложностью явлений окружающего мира «следит» бесконечный мир математических чисел или числовых мер¹.

В таком понимании первичен действительный (реальный) мир качественных явлений, а **числа математики сами по себе не есть реальность, это изобретение человека** для описания количественных отношений реального мира.

Другое понимание. **Математика — экспериментальная наука**, такая же, как физика, химия, медицина... **Число здесь не изобретение человека, а реальный объект природы, общества.**

Многие выдающиеся математики придерживались этих

¹ вместо термина «число» используется термин «числовая мера»; вместо текста «образование закономерностей» используется текст «становление закономерностей».

полярно разных взглядов на предмет своего творчества. Приведу только однозначные мнения двух сторонников экспериментальной математики².

Ш. Эрмит: «Я убеждён в том, что числа и функции анализа не являются продуктами нашего духа. Я верю, что они лежат вне нас с такой же необходимостью, как предметы объективной реальности, а мы обнаруживаем или открываем их так же, как это делают физики, химики и зоологи».

Г. Харди: «Свою позицию я сформулирую догматически во избежание малейшей неясности. Я считаю, что математическая реальность лежит вне нас... и что теоремы, которые мы доказываем и высокопарно называем своими творениями, в действительности являются не более, чем записями наших наблюдений».

Приняв экспериментальную концепцию математики, я попытался понять, как **реальный количественный мир явлений образует основу математики — число, или как происходит становление числовых мер**. Утверждение, что количественным значениям реальных явлений можно соотнести числовые меры и математическим путём получить определённые закономерности, достаточно тривиально.

Экспериментальная концепция математики позволяет пойти дальше. Почему законы становления числовых мер должны относиться к математике? Или иначе, возможно ли

² цитаты из книги М. КЛАЙН, Математика утрата определённости, М. Мир, 1984.

экспериментальным путём или измерениями найти математические закономерности, лежащие в основе становления числовых мер? Предлагаемая теория и реализует такой подход. Автор ограничился реальностью с непрерывной зависимостью количественных значений параметров, которая может сводиться к системам алгебраических уравнений с большим числом переменных.

Будем методом «мысленного эксперимента» измерять количественные значения параметров реальных явлений. Для этого примем, что для измерений имеется весь необходимый инструментарий и соответствующие методы измерения параметров явлений с миллионами, миллиардами... параметров. «Мысленные эксперименты» проводят «мысленные наблюдатели». На мысленные измерения накладываются следующие ограничения. Нет инструментов и методов измерять бесконечно малые и бесконечно большие количественные значения параметров, бесконечно большие скорости взаимодействий между параметрами.

Обозначим индексом I номер измерения и $X(I)$ количественное значение измеренного параметра. **Под становлением** количественного значения параметра реального явления понимается образование количественного значения $X(I+1)$ того же параметра, полученного по результатам $I+1$ измерения, **но наблюдатель измеряет не параметр $X(I+1)$, а изменение (приращение) $\Delta X(I)$ параметра $X(I)$** . Количественное значение реального параметра $X(I+1)$ будет X

$$(I+1) = X(I) + \Delta X(I).$$

По этому итерационному соотношению и происходит становление количественных значений реальных явлений. Обозначив $I = 0$ начало отсчёта, имеем при большом числе N измерений $I=0,1,2...N$

N-1

$$X(N) = X(0) + \sum \Delta X(I) \text{ или}$$

I=0

$$X(N) = X(0) + \Delta X(0) + \Delta X(1) + \Delta X(2) + \dots \Delta X(N-1)$$

Становление количественного значения параметра $X(N)$ при большом N будет зависеть от измерений его начального значения и сумм приращений $\Delta X(I)$ при $I=0,1, 2,3... (N-1)$.

В реальных процессах изменения параметров больших систем происходит по всему пространству-времени и нет оснований полагать, какой параметр изменился раньше или позже. Эти изменения происходят совершенно случайно. Более того, количественные приращения $\Delta X(I)$ параметра будут иметь не только случайные, но ещё неопределённые значения.

Неопределённость и случайность количественных значений $\Delta X(I)$ не следует понимать как всегда сопутствующую измерению погрешность измерения. Для стационарных процессов и явлений $\Delta X(I)$ можно представить себе как флуктуацию параметра.

По концепции экспериментальной математики количественное значение измеренного параметра $X(I)$ образует его

числовую меру X (I).

При таком понимании математической реальности математический процесс случайного становления числовых мер даёт основание интерпретировать теорию как «Случайное образование закономерностей в природе и обществе».

Среди практических приложений теории возможность параллельных вычислений для решения систем уравнений с огромным числом переменных. Итерирование проводится параллельно и независимо, отдельно для всех переменных и уравнений. Интерпретация случайного становления числовых мер как случайное образование закономерностей имеет большое мировоззренческое значение.

Случайное становление числовых мер является фундаментальным свойством природы, гарантирующее образование закономерностей. Эти закономерности принципиально невозможно предсказать, пока они не сформируются. Именно эта сторона теории побудила меня издать настоящий труд.

Для больших систем типа экологии нашей планеты и человеческой цивилизации постоянно появляются новые реалии, взаимодействующие с уже образовавшимися закономерностями. Будут возникать новые закономерности. Их случайный характер может быть весьма далёк от полезности для человека и природы. Более того, может иметь летальный ха-

раक्टर.

Непредсказуемость новых закономерностей становится особенно опасной в условиях всё возрастающих возможностей рыночной экономики стимулировать безудержный рост научно-технического прогресса (НТП). Растёт сменяемость товаров и услуг, увеличиваются нагрузки на экологию планеты, на физиологию и психику человека.

Необходимость НТП достаточно тривиально понимается обществом. Но безудержный НТП в силу непредсказуемости новых закономерностей ведёт к гибели цивилизации, если он будет продолжаться в сегодняшних парадигмах социума и экономики. Их необходимо менять или демпфировать.

В заключении к введению отмечу два замечания, касающиеся незавершённости теории.

1. Моя уверенность в сходимости процесса случайной итерации основана на том,

- что он отражает реальное становление числовых мер;
- на проведении примеров числовых расчётов.

Я не имею математического доказательства сходимости предложенного процесса случайной итерации.

2. Интерпретация теории как образование случайных закономерностей должна быть подтверждена математическим моделированием случайных взаимодействий по схеме теории случайного становления числовых мер. На выходе это могут быть числа или графики, которые бы показали разные закономерности в зависимости от разных организаций слу-

чайного процесса.

По профессии я инженер-механик, занимался механической прочностью конструкций. В основном, конструкций жидкостных ракетных двигателей. По ряду причин (см. хронологию теории) заинтересовался проблемой образования закономерностей в больших системах с огромным числом параметров. Занимался этим в личном плане и не имел научных контактов со специалистами: математиками, физиками ..., которые занимались стохастическими проблемами и теорией хаоса в разных областях науки.

Полученные мною результаты, пролежавшие долгое время в столе, не могут считаться подтверждённой теорией, пока не станут известны профессионалам и не будет реализовано математическое доказательство теории становления числовой меры или случайное моделирование реальных процессов.

Глава 1. Процесс случайного становления числовых мер в природе и обществе. Математическая теория

Теория относится к явлениям и процессам с непрерывно изменяющимися параметрами во времени или в зависимости от внешних воздействий. Неприложима она к явлениям микромира и в случаях взрывных изменений числовых параметров.

1. Предисловие. К эмпирическим основам математики

Я давно, по ряду причин (смотри в Приложении — «Хронология разработки математической теории») задумался над вопросом — как в больших системах (природных — живых и неживых, социуме с огромным числом параметров, связей и взаимодействий между ними) происходит образование закономерностей. Мне удалось найти математический подход к этой проблеме. Во всех явлениях окружающего мира происходят количественные изменения параметров явлений. Примем это как тривиальную данность нашего мира. Количественные изменения — это числа в математике. В дальнейшем часто вместо термина «число» используется термин «числовая мера». Таким образом, за всем бесконечным, разнообразным миром явлений и процессов в природе, обществе стоит и изменяется бесконечный однообразный мир числовых мер, или просто чисел.

Математика определённо показывает, что во многих случаях человек находит закономерности, устанавливая и предсказывая числовые меры параметров явлений. В больших системах с огромным числом параметров, в которых установились закономерности, математически их описать практически невозможно, однако, можно утверждать, что и в них произошло образование, «становление» числовых мер.

Часто вместо термина «образование» используется термин «становление».

Среди математиков есть два взгляда на изумительную возможность математики описывать реальный мир, а также создавать разнообразные абстрактные теории между математическими объектами.

Многие выдающиеся математики считали свою науку творением человеческого гения, а то что она отражает реальность, одна из сторон математики. Цитаты взяты из книги М. КЛАЙН, Математика. Утрата определённости, М. Мир, 1988.

Гамильтон: «...алгебра, геометрия являются науками чистого разума, не подкрепляемыми опытом и не получающими от него помощи».

Дедекин: «...число создано нашим разумом... мы божественная раса и обладаем способностью творить».

Бриджмен: «...это общеизвестная истина, очевидная с первого взгляда, что математика — изобретение человека».

Есть и другие выдающиеся математики, считающие математику экспериментальной наукой, такой же как физика, химия..., и человек, открывая математические законы, открывает то, что создаёт природа.

Ш. Эрмит: «Я убеждён в том, что числа и функции анализа не являются продуктами нашего духа. Я верю, что они лежат вне нас с такой же необходимостью, как предметы объективной реальности, а мы обнаруживаем или открываем их

так же, как это делают физики, химики и зоологи».

Харди: «Свою позицию я сформулирую догматически, избегая малейшей неясности. Я считаю, что математическая реальность лежит вне нас..., и теоремы, которые мы доказываем и высокопарно называем своими творениями, в действительности являются не более, чем записями наших наблюдений».

Приняв экспериментальную концепцию математики, я попытался понять, как реальный мир постоянно строит основное детище математики — число, или становление числовой меры. Числа — числовые меры и есть количественные значения качественных параметров явлений и процессов, которые человек видит и во многих случаях может измерить. Становление числовых мер это становление закономерностей. Если в математической теории фундаментальным принципом является принцип случайности, то можно говорить и о случайном образовании закономерностей.

2. Мысленный эксперимент

2.1. Условия проведения мысленного эксперимента

Проводится «мысленный» эксперимент по измерению реального количественного параметра X^- . Черта сверху означает реально измеряемое количественное значение параметра в отличие от соответствующего числа X , которое входит в математическое соотношение. Назначение «мысленного» эксперимента — подметить общие положения в количественных изменениях X^- любых явлений и сформулировать эти положения в виде принципов и аксиоматики для становления числовых мер X математических соотношений.

«Мысленный» эксперимент предполагает, что имеются необходимые средства и методы для регистрации количественного значения параметра и его изменения. «Мысленный» эксперимент проводят «мысленные» наблюдатели.

На возможности эксперимента и наблюдателя, несмотря на наличие любых мысленных средств и методов измерений, наложены определенные ограничения:

— невозможность измерения бесконечно малых и бесконечно больших количественных значений физических параметров, так как эти предельные математические абстракции не могут иметь физического смысла, можно измерять очень малые или очень большие, но конечные значения;

— невозможность бесконечно большой скорости распро-

странения взаимодействий и передачи сигнала в физических явлениях;

— недопустимость какого-либо управления или «разумной» организации наблюдателями процесса измерения физических параметров.

При введении первых двух ограничений нет необходимости ссылаться на принцип неопределённости Гейзенберга и ограничение скорости взаимодействий световыми скоростями. Можно просто принять недопустимость измерений бесконечно малых и бесконечно больших количественных параметров и невозможность бесконечно большой скорости распространения взаимодействий.

Последнее ограничение по управлению процессом измерений более подробно будет рассмотрено после выбора исходных математических соотношений. Здесь же отметим, что «мысленный» эксперимент предполагает необходимые средства и методы для регистрации реальных явлений, а ограничения исключают свободное фантазирование в отрыве от физической реальности.

В предлагаемой теории о случайном становлении числовой меры недопустимо использование любой математической операции, неподкреплённой «мысленным» измерением количественных значений параметров X^- и их изменений.

2.2. Измерение количественного значения X^- и при-

ращения ΔX^- параметра

Обозначим $X^- (I)$ количественное значение измеренного реального параметра, где I номер измерения. В следующий $(I+1)$ момент измерения значение параметра будет $X^- (I+1)$. Под становлением количественного значения параметра $X^- (I)$ понимается процесс образования количественных значений параметра реального явления, начиная от любого фиксированного значения измерений I и далее $I+1, I+2, \dots$

Разности значений:

$$X^- (I+1) - X^- (I) = \Delta X (I), X^- (I+2) - X^- (I+1) = \Delta X (I+1) \dots \text{#####} \quad (2.1)$$

где $\Delta X (I), \Delta X (I+1) \dots$ приращения параметров $X^- (I), X^- (I+1) \dots$

Предполагается, что сначала измерено количественное значение параметра $X^- (I)$ до его изменения, а затем $X^- (I+1)$ после изменения. Приращение параметра $\Delta X (I)$ определяется вычитанием после этих двух измерений, поэтому в $\Delta X (I)$ нет символа $-$. Наблюдателю-измерителю приращения не нужны. Он меряет конечные значения. А природа работает иначе. Для неё первично изменение приращения $\Delta X (I)$. Без изменения параметра $X^- (I)$ нет его нового значения $X^- (I+1)$. Поэтому

$$X^- (I+1) = X^- (I) + \Delta^- X (I) \text{#####} \quad (2.2)$$

Множественно N раз производя измерения, получим по итерационной формуле (2.2)

$$X^- (N) = X^- (I) + \Delta X^- (I) + \Delta X^- (I+1) \dots \Delta X^- (N-1)$$

Суммируя и, обозначая начальный момент $I=0$, получим

N-1

$$X^-(N) = X^-(0) + \sum \Delta X^-(I) \quad (2.3)$$

I=0

Становление количественного значения параметра $X^-(I)$ происходит в результате суммирования приращений $\Delta X^-(I)$. Математическая теория и должна дать ответ, как находить приращения ΔX , используя концепцию экспериментальных основ математики.

Принципиальная разница между формулами (2.1) и (2.2) в том, что по формуле (2.2) природа «работает» на становление числовой меры, суммируя приращения ΔX . Именно приращения являются принципиально неопределёнными и случайными числами.

Неопределённость и случайность числового значения $\Delta X(I)$ не следует понимать как всегда сопутствующую измерению погрешность измерения. Для стационарных процессов и явлений $\Delta X(I)$ можно представлять себе, как флуктуацию параметра.

В чём проявляется природная случайность $\Delta X(I)$? В больших системах существует огромное число параметров X . Это могут быть разные качественные параметры или одинаковые качественные параметры, распределённые в пространстве или во времени. Поэтому параметры X нужно снабжать разными индексами, например, $X_{K,J,\dots}$ и нет оснований полагать, какой параметр и в как какой точке изменился раньше

или позже. Изменения происходят случайно. Более того, количественные изменения параметра являются не только случайными числами, но ещё и неопределёнными числами.

Поясню разность терминов случайность и неопределённость в становлении числовой меры параметра. В математической теории нужно вычислять приращения ΔX (I). Какой именно параметр и в какой точке, и в каких взаимодействиях между параметрами определяют случайные выборки целых чисел, нумерующих параметр, его положение и т. д. Когда вычисляется численное значение приращения, то оно уже зависит как от выборки случайных чисел, так и от взаимодействия выбранных параметров. От них зависит знак приращения, т.е. увеличение или уменьшение абсолютного значения приращения. Но абсолютное числовое значение приращения ΔX остаётся неопределённым. Подробнее об этом нужно смотреть раздел **3.2** математической теории.

3. К численному методу решения математических задач о становлении закономерностей

3.1. Основной постулат теории

Явления, возникающие в настоящий момент или в будущем, должны иметь количественные изменения качественных параметров. И не имеет значения, может ли человек или наука понять это явление или даже выделить характерные для него параметры.

В дальнейшем, говоря о явлении, мы часто будем использовать термин «физическое явление», подразумевая явления различной природы (химической, биологической, общественной, моральные и этические нормы человека ...).

Количественным значениям соответствуют математические числа, или используем термин «числовые меры». Если устанавливаются какие-то закономерности физического явления, то они естественно переходят на количественные значения параметров и далее на числовые меры и, соответственно, устанавливаются математические закономерности. Таким образом, утверждение, что всем физическим явлениям можно соотнести определенные числовые меры, достаточно тривиально.

Но тогда можно поставить вопрос. Почему законы станов-

ления числовых мер должны относиться к собственно математике? Возможно, имеются «естественные» законы становления числовых мер как отражение реальных количественных изменений, и тогда решение математических соотношений можно строить на их основе. Сформулируем эту возможность в виде следующего постулата.

Математические соотношения для числовых параметров физических явлений, устанавливающих связи между числами, можно исследовать, решать на основе физических представлений о количественных изменениях в реальных явлениях.

Предлагаемая теория и реализует такой подход.

3.2. Числовые меры X и их приращения ΔX в математических соотношениях

В разделе 2.2 «мысленный эксперимент» определил измерениями становление количественных значений для реальных параметров X^- и приращения ΔX^- . Были получены формулы (2.2) и (2.3) для определения становления количественных значений реальных параметров. Убирая в (2.2), (2.3) обозначения $-$ реального параметра, получим формулы (2.4), (2.5) становления соответствующих числовых мер в математических соотношениях

$$X(I+1) = X(I) + \Delta X(I) \quad \text{###} \quad (2.4)$$

Будем полагать, что в любом существующем явлении:

$$\text{#####} N-1$$

$$X(N) = X(0) + \sum_{i=0}^{N-1} \Delta X(I) \quad (2.5)$$

В математические соотношения будут входить большое количество n числовых мер X , отражающих многочисленные реальные параметры явлений. Обозначим их X_j , $j=1,2,\dots,n$. До выбора математических соотношений для числовых мер X_j , проведём мысленный эксперимент по измерению их реальных количественных значений X_j^- .

Для простоты рассуждений примем, что это стационарные параметры, не зависящие от времени. Если параметры зависят от времени, то измерения проводят при «мысленной» фиксации времени.

Количественные значения стационарного параметра могут изменяться от погрешности измерений, внесении возмущений в сам процесс измерения. Погрешностью измерений и внесенными в измерения возмущениями мы интересоваться не будем.

В любых реальных стационарных явлениях всегда существуют малые случайные колебания количественных значений параметров. Флуктуации количественных значений параметров или малые случайные изменения параметра X_j^- обозначим ΔX_j^- . Многократные измерения параметра X_j^- (I), где $I=1,2,\dots,N$ номера измерений, представим в виде последовательности

$$X_j^-(1), X_j^-(2), X_j^-(3), \dots, X_j^-(N).$$

Каждое значение в этой последовательности отличается от предыдущего на случайную флуктуацию параметра, поэтому можно записать

$$X_j^- (2) = X_j^- (1) + \Delta X_j^- (1), X_j^- (3) = X_j^- (2) + \Delta X_j^- (2) \\ \dots X_j^- (N) = X_j^- (N-1) + \Delta X_j^- (N-1) \text{ \#\#\#\#\#\#\#\#\# (3.1)}$$

Однако, соотношения (3.1) в нашей идеологии недопустимы, так как приращения ΔX_j^- мы экспериментально не определяли. Действительно, из (3.1) имеем $X_j^- (I+1) - X_j^- (I) = \Delta X_j^- (I)$, где каждое значение $X_j^- (I+1)$, $X_j^- (I)$ было измерено, а $\Delta X_j^- (I)$ приращение уже вычисляется как разность этих значений, так что обозначение $-$ в приращениях $\Delta X_j^- (I)$ поставить нельзя. Кроме этого, если допустить возможность экспериментального измерения приращения $\Delta X_j^- (I)$, то нельзя три независимых экспериментально замеренных значений $X_j^- (I+1)$, $X_j^- (I)$ и $\Delta X_j^- (I)$ связать равенством.

Примем без отдельного допущения или принципа, что реально любой параметр $X_j^- (I)$, который мы измеряем, изменяется только за счёт реального приращения $\Delta X_j^- (I)$. **Без изменения параметра нет его нового значения.**

Поэтому примем, что наблюдатель замерил значение параметра $X_j^- (I)$ и его приращение $\Delta X_j^- (I)$, тогда следующее реальное значение параметра будет $X_j^- (I+1)$, где черта сверху означает реальное (не математическое) значение параметра.

Теперь можно последовательность (3.1) написать в общем виде

$$X_j^- (I+1) = X_j^- (I) + \Delta X_j^- (I) \text{ \#\#\#\#\#\#} \quad (3.2)$$

и прочитать так.

Реальное изменение параметров явлений или процессов происходит по итерационной формуле (3.2), когда каждое новое значение любого j параметра $X_j^- (I+1)$ происходит в результате изменения-приращения $\Delta X_j^- (I)$ предыдущего значения параметра $X_j^- (I)$.

Количественные значения приращений ΔX_j^- являются неопределенными и случайными малыми числами. В нашем контексте неопределенность и случайность имеют следующие различия. Если в зависимости от случайного жребия или выбора выпадет число $j=1$ или число $j=2$, то это будут случайные числа $X_1^- (I)$, $X_2^- (I)$. А если никакими точными измерениями нельзя гарантировать точное значение числа или его знак, то это неопределённое число.

Проведя аналогичные мысленные измерения для всех n характерных параметров явления X_1^- , X_2^- , $X_3^- \dots X_n^-$, получим таблицу их возможных количественных значений

$$\begin{aligned} &X_1^- (1), X_1^- (2), \dots X_1^- (N), \\ &X_2^- (1), X_2^- (2), \dots X_2^- (N), \\ &\dots \text{\#\#\#\#\#\#} \quad (3.3) \\ &\dots \end{aligned}$$

$X_n^-(1), X_n^-(2), \dots X_n^-(N).$

В каждой строке можно выделить по одному произвольно взятому значению параметра и получить полный набор количественных значений параметров, характеризующих явление. Например, в первой строке параметр 2, во второй строке параметр 5, в последней строке параметр 91, получим

$$X_1^-(2), X_2^-(5), \dots X_n^-(91) \# \# \# \# \# \# \# \# \# \quad (3.4)$$

Так как «мысленных» экспериментов N над параметрами n можно провести сколь угодно много, то и наборов (3.4) будет много. И нет никаких оснований отдать предпочтение истинности какому-либо из них. Закономерности явления присуще любому набору и соответственно приводят к каким-то математическим соотношениям для этого набора количественных значений параметров. Если теперь убрать в (3.4) обозначение $-$, то получим числовые меры всех параметров j , которые можно использовать в математических соотношениях.

3.3. Выбор математических соотношений

В качестве математических соотношений выбираются системы алгебраических уравнений общего вида

$$\Phi_k(X_1, X_2, \dots X_n, C1, C2 \dots) = 0 \# \# \# \# \# \# \# \# \# \quad (3.5)$$

где $k=1, 2 \dots M$ число уравнений; $X_j j=1, 2 \dots n$ неизвестные; $C1, C2$ — заданные параметры или параметры, зависящие от пространственных и временных координат. Надлежит построить процесс решения этих уравнений, который математически копирует процесс становление количественных па-

раметров реальных явлений. К уравнениям (3.5) можно сводить большое число задач природы и человеческой деятельности. Это могут быть разностные аналоги дифференциальных и интегральных уравнений, конечно-элементные модели, различные балансные соотношения, геометрические модели и т. д.

Будем предполагать, что закономерности рассматриваемого явления позволяют для количественных значений его параметров использовать математические соотношения (3.5). Систему функций Φ_k будем полагать «полной» системой, в том смысле, что их достаточно, чтобы описать все закономерности, которые могут быть следствиями исходных законов. Это значит, что если в рассматриваемом явлении обнаруживается закономерность, описываемая функциями Ψ , то все эти функции Ψ можно выразить через полную систему функций Φ_k . Будем также полагать, что система (3.5) дает однозначное и непротиворечивое решение, т.е. число параметров n равно числу уравнений M .

В ограничениях на «мысленный» эксперимент был запрет на управление и «разумную» организацию процессом измерения количественных значений физических параметров. Соответственно, и математические операции должны подчиняться этим запретам. И если исследуемые неизвестные подчиняются экстремальным, вариационным принципам, неравенствам, использованию спектров собственных значений и т.д., то все эти приемы запрещены. Они содержатся как

следствия исходной системы уравнений (3.5). А наша задача, в соответствии с основным постулатом теории, получить только решение исходной системы, так как исходные физические закономерности дают только систему (3.5), и естественно, что мы ничего не знаем о математических следствиях из этой системы.

Таким образом, пока «мысленный» эксперимент распространяется только на измерения неизвестных, их приращений и функций Φ_k . При вычислении функций Φ_k используются математические операции в соответствии с аналитическими выражениями для функций Φ_k : арифметические действия, вычисление тригонометрических функций, логарифмов, других аналитических выражений, которые содержатся в функциях Φ_k . На анализ этих действий «мысленный» эксперимент, естественно, не распространяется.

Необходимо ещё отметить важное значение заданных физических параметров C . При чисто математических методах решения параметры C это обычно какие-то безразмерные заданные числа. В нашем случае необходимо их отличать от числовых коэффициентов — множителей, делителей и т. д. «Мысленный» эксперимент по измерению неизвестных проводится в области значений именно этих параметров, где предполагается, что имеется физическое решение. Заданные параметры C можно представить так же, как некоторый процесс их изменения $C(I+1) = C(I) + \Delta C(I)$ от начального значения $C(НАЧ)$ до заданного значения $C(КОН)$.

При этом полагается, что в области изменения параметров решение существует.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.