

Бытие и Системность

издание 5-е, дополненное, вер. 5.01 (ru)

29.09.2021

Игорь Фургель / Igor Furgel
(office@furgel.com)

Настоящая работа рассматривает бытие как одно из свойств системности.

Введя операцию «ассемблирования» («осистемливания»), удалось показать, что принцип дополнительности (Н. Бора, [1]) является следствием существования и применимости этой операции, а порождаемые ее применением категориально дополнительные понятия (напр. {бытие, небытие}, {структура, функция}) относятся к результирующей системе в целом, а не к ее составляющим.

Дальнейшее рассмотрение показало, что

- существующие объекты/процессы могут быть только системами и ничем другим;*
- принципиально не существует «самых элементарных кирпичиков» Природы, т.е. таких, которые уже невозможно было бы более представить как ансамбль других сущностей.*

Кроме этого, удалось закрыть вопрос, имманентна ли дополнительность самим объектам или она является свойством познания наблюдателем: а именно так, что он принципиально неразрешим.

Во второй главе обсуждаются понятия бытия, небытия, бесконечности и времени и показывается, что бытие, время и конечность тесно связаны друг с другом.

По сравнению с первым изданием, второе издание было дополнено главой „Бытие и «экзистенциальные триады»“ и Приложением. В этой главе речь идет о необходимых и достаточных условиях существования какой-либо системы. Здесь вводится понятие «экзистенциальная триада» и показывается, что существование именно «экзистенциальной триады», сводимой к набору {субстрат, свойство, отношение}, является таким необходимым и достаточным условием существования соответствующей системы.

В Приложении обсуждается важный сопутствующий вопрос сопряжения отдельных систем в системной иерархии.

По сравнению со вторым изданием, третье издание было дополнено понятием «информация-об-управлении-отношением», которое мы назвали «энморфией отношения». Анализируется связь «информации-об-управлении-отношением» с Принципом Наименьшего Расходования Ресурсов и дискутируется общее понятие «ресурса системы».

По сравнению со третьим изданием, четвертое издание было дополнено понятиями истинно-стохастическая и квазистохастическая система и расширенным рассмотрением понятия «энморфия» и ее роли в вариативности систем.

Истинно-стохастические системы реализуют так называемый «марковский процесс». Их временная эволюция непрерывно подчиняется Принципу Наименьшего Действия. Такие системы не обладают свойством непосредственной «памяти».

Квазистохастические системы не реализуют «марковский процесс». Их временная эволюция подчиняется Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР), однако только лишь на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве субстрата системы. Локально, напротив, их временная эволюция отклоняется от ПНР. Именно поэтому такие системы обладают «свободной волей». Значительные локальные отклонения временной эволюции таких систем от ПНР могут разрушить эти системы как таковые. Следование Принципу Самосохранения Системы (ПСС) как стабилизирует такие системы посредством механизма адаптации, так и приводит к их неотвратимому саморазрушению. Такие системы также обладают незаменимым свойством непосредственной и долгосрочной «памяти», и свойствами «обучаемости» и «привыкания».

В этом контексте мы дополнительно рассмотрели абстрактную структуру правовой системы.

На основе расширенного рассмотрения сделано предположение о существовании новой физической частицы, являющейся механизмом реализации Принципа Наименьшего Действия в физическом мире. Мы назвали этот гипотетический бозон «энморфионом».

*По сравнению с четвертым изданием, настоящее издание дополнено выводом о **неотвратимом саморазрушении** любой квазистохастической системы.*

Мы также дополнительно рассмотрели абстрактную структуру системы «общество».

Мы поняли универсальность и полноту формы, которую мы ввели уже в третьем издании этой работы, и которая необходима и достаточна для описания абстрактной структуры любой системы (и, тем самым, любой наблюдаемой сущности) независимо от содержания и назначения этой системы и принципов, управляющих этой системой. В связи с этим новым пониманием, мы назвали эту форму «универсальная экзистенциальная пентада».

Настоящая работа может привлечь внимание круга читателей, интересующихся вопросами философии в целом и принципом дополнительности и системным подходом в частности.

Оригинал настоящего, пятого издания работы опубликован 29.09.2021, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/124214269X>, <urn:nbn:de:101:1-2021092918034706876709>. There is also current, fifth English edition: ‚Being and Systemacy‘, version 5.00 (en) as of 29.09.2021, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1242146296>, <urn:nbn:de:101:1-2021092918405876460384>.

Оригинал четвертого издания этой работы опубликован 21.06.2020, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1212333942>, <urn:nbn:de:101:1-2020062112480232083025>. There is also fourth English edition: ‚Being and Systemacy‘, version 4.00 (en) as of 21.06.2020, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1212334469>, <urn:nbn:de:101:1-2020062113061050644679>.

Оригинал третьего издания этой работы опубликован 11.08.2018, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1164297694/>, <http://d-nb.info/1164297694/34>. There is also third English edition: ‚Being and Systemacy‘, version 3.00 (en) as of 11th August 2018, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1164297767/>, <http://d-nb.info/1164297767/34>.

Оригинал второго издания этой работы опубликован 28.06.2015, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1073106829/>, <urn:nbn:de:101:1-201506281747>. There is also second English edition: ‚Being and Systemacy‘, version 2.00 (en) as of 28th June 2015, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1073106837/>, <urn:nbn:de:101:1-201506281754>.

Рукопись первого издания этой работы была написана в период с 21.07.2013 по 06.02.2014.

Оригинал первого издания этой работы опубликован 24.04.2014, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1050236424/>, <urn:nbn:de:101:1-2014042311216>. There is also first English edition: ‚Being and Systemacy‘, version 1.0 (en) as of April 25th, 2014, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1050284054/>, <urn:nbn:de:101:1-201404249447>.

Содержание

1	Обоснование принципа дополнительности	6
1.1	Определения	6
1.2	Философия и алгебра: операция ассемблирования	6
1.3	Операция ассемблирования и принцип дополнительности	8
1.4	Дополнительность: свойство объекта или наблюдателя?	10
2	Бытие, небытие, бесконечность и время	12
3	Бытие, экзистенциальные триады и энморфия	16
3.1	Бытие и экзистенциальные триады	16
3.2	Энморфия	18
3.3	Стохастические и детерминистические процессы	23
3.4	Энморфия для истинно-стохастических систем	25
3.4.1	Физика	26
3.4.1.1	Энморфион	27
3.4.2	Коммуникация (на примере естественного языка)	30
3.5	Энморфия для квазистохастических систем	33
3.5.1	Образование	35
3.5.2	Право	40
3.5.3	Общество	44
3.6	Эволюция и саморазрушение квазистохастических систем	51
3.6.1	Саморазрушение квазистохастических систем	51
3.6.2	Эволюции квазистохастических систем	53
3.7	Роль энморфии в вариативности систем	56
3.7.1	Вариативность истинно-стохастических систем	56
3.7.2	Вариативность квазистохастических систем	58
4	Приложения	63
4.1	Сопряжение систем в системной иерархии	63
4.2	Часто встречающиеся категориальные дополнительности	71
5	Глоссарий	76
6	Ссылки	85
7	Благодарности	86

1 Обоснование принципа дополнительности

1.1 Определения

Опр. 1:

Пусть существует ограниченная совокупность (набор) понятий, содержащая более одного понятия. Понятия из этой совокупности назовем *категориально дополнительными* друг к другу, если:

- 1) эти понятия могут существовать исключительно совместно, т.е. существование любого одного понятия с необходимостью обуславливает существование всех других понятий из набора, и
- 2) одно понятие из набора невозможно определить через любую совокупность других понятий из этого набора.

Опр. 2:

Пусть существует ограниченная совокупность (набор) свойств, содержащая более одного свойства. Свойства из этой совокупности назовем *атрибутивными противоположностями*, если каждый член этой совокупности представляет лишь специфическое экстремальное значение одного и того же атрибута, и поэтому может быть определен через другой член этой совокупности.

Различая между *атрибутивными противоположностями* (напр. {высокий, низкий}) и *категориальными дополнительностями* (напр. {форма, содержание}), отметим, что атрибутивные противоположности принципиально не являются категориально дополнительными, т.к. каждый член атрибутивной пары может быть определен через другой член этой пары. Например, атрибут «размер» может иметь экстремальные значения {большой, малый}; эти значения можно выразить друг через друга.

Атрибутивные противоположности всегда описывают свойства/качества, т.е. значения какого-либо атрибута и никогда – понятия. При этом, изменение значения этого атрибута при переходе от одного экстремального к другому происходит без «скачков», т.е. без изменения степени симметрии (без «фазовых переходов II рода»). Атрибутивные противоположности часто подразумевают наличие какого-либо эталона, т.е. «нормы», относительно которой оцениваются значения соответствующего атрибута (напр. {дорогой, дешевый}, {добрый, злой}).

Атрибутивные противоположности практически всегда отражаются в языке антонимичными парами, тогда как категориальные дополнительные далеко не всегда представимы таковыми.

1.2 Философия и алгебра: операция ассемблирования

Свойства категориальных дополнительных из **Опр. 1** породили рабочую гипотезу о возможной параллели между категориальными дополнительностями и определенными алгебраическими структурами, а именно - линейными симметричными операторами.

Линейные симметричные операторы:

- 1) имеют только действительные собственные значения,

- 2) их собственные вектора, относящиеся к различным собственным значениям, ортогональны друг к другу (т.е. линейно независимы, и поэтому не могут быть определены друг через друга).

Таким образом, линейный симметричный оператор порождает базис (т.е. совокупность) линейно независимых (т.е. неопределяемых друг через друга) собственных векторов.

Это свойство линейных симметричных операторов в точности совпадает со свойствами категориальных дополнительностей из **Опр. 1**.

Если эта параллель содержательна, то возникает вопрос: «существует ли «философский» аналог линейного симметричного оператора? Или другими словами, существует ли какая-либо операция (или операции), порождающая отдельные пары (или большие совокупности, например, триплеты) категориальных дополнительностей?»

Если такая операция действительно существует, то, по аналогии с линейным симметричным оператором,

- 1) она должна порождать какую-либо совокупность категориальных дополнительностей и
- 2) ее применение к каждому понятию из этой совокупности не должно менять этого понятия, т.е. должно его сохранять.

Первая попытка ответа на этот вопрос заключается во введении операции «ассемблирования» («осистемливания») чего-либо, т.е. организации чего-либо в систему.

Понятие *система* определим по Уемову (см. гл. 5 и [2], гл. 4, § 1):

Опр. 3:

Системой (ансамблем - ИФ) является произвольная вещь, на которой реализуется какое-то отношение, обладающее произвольно взятым определенным свойством.

Или эквивалентно:

Системой (ансамблем) является произвольная вещь, на которой реализуются какие-то свойства, находящиеся в произвольно взятом определенном отношении.

Определим теперь операцию *ассемблирования*:

Опр. 4:

Операция «*ассемблирования*» применительно к какой-либо сущности (entity) состоит в том, что эта сущность рассматривается не изолированно, а как часть какой-либо системы (ансамбля) с подходящим системообразующим концептом.

Заметим, что система, по **Опр. 3**, всегда является самосогласованной, т.е. реализованные в ней свойства (атрибуты) и отношения соответствуют друг другу.

Существует также обратная операция *дизассемблирование*, такая, что последовательное применение операций *ассемблирования* и *дизассемблирования* к соответствующей сущности оставляет эту сущность неизменной:

«*ассемблирование*» * «*дизассемблирование*» = «*тождественность*».

Опр. 5:

Операция «*дизассемблирования*» применительно к какой-либо системе (ансамблю) с данным системообразующим концептом состоит в том, что в этой системе выделяются изолированные сущности (entities), имеющие свойства (атрибуты) и способные вступать в отношения, соответствующие этому системообразующему концепту.

Отметим, что сущности (entities) могут быть сами системами.

Возвращаясь к алгебре и линейным симметричным операторам, заметим, что если оператор A обратим, то все его собственные значения отличны от нуля, $\lambda_i \neq 0$; при этом собственными значениями обратного оператора A^{-1} являются числа $(\lambda_i)^{-1}$, а соответствующие собственные векторы обоих операторов совпадают.

Т.к. собственные векторы обоих операторов совпадают, операция «*дизассемблирования*», по аналогии с обратным оператором,

- 1) должна сохранять всю совокупность категориальных дополнителенностей, присущих исходной системе, и
- 2) ее применение к каждому понятию из этой совокупности не должно менять этого понятия, т.е. должно его сохранять.

1.3 Операция ассемблирования и принцип дополнителенности

Рассмотрим теперь в качестве примера пару {свойства, отношения}. Она действительно порождается операцией «*ассемблирования*» применительно к любой сущности: что бы ни включалось в систему, проявляет в ней определенные свойства и вступает с другими элементами системы в соответствующие отношения.

Применение «*ассемблирования*» отдельно к понятию «свойство» это понятие не изменяет: оно не станет «отношением» и, более того, не будет нести каких-либо признаков «отношений», т.к. система всегда уже является самосогласованной, т.е. все этой системе необходимые отношения в ней уже существуют и никакие дополнительные «отношения» ей не нужны, т.к. были бы избыточными.

Аналогичное рассуждение справедливо в отношении применения «*ассемблирования*» к понятию «отношение».

Т.е. операция «*ассемблирования*» (= «*осистемливания*») порождает пару категориальных дополнителенностей {свойства, отношения}, и ее применение к каждому из этих понятий сохраняет его. Очевидно, что эта пара категориальных дополнителенностей относится к возникшей в результате «*ассемблирования*» системе как целому, а не к каждой в отдельности ее составляющей сущности.

Рассматривая другую категориальную дополнителенность {причина, действие} аналогичным образом, приходим к выводу, что операция «*осистемливания*» порождает

и эту пару, если под системой здесь понимать процесс, объединяющий причину <-> следствие. И эта пара категориальных дополнительностей относится к возникшей в результате «ассемблирования» системе (т.е. к процессу как целому), а не к каждой в отдельности ее составляющей сущности.

Интересно отношение операции «осистемливания» к паре {материя, информация}¹: здесь эта операция, применительно к любой сущности, состоит в том, что эта сущность рассматривается как элемент Природы, т.е. в этом контексте системой является вся Природа. Материя формируется согласно соответствующей информации, а существование этой информации проявляется благодаря наличию формы (негомогенности, асимметрии) у материи. Таким образом, и материя, и информация становятся наблюдаемыми, см. [7], разд. 2.4.

Это значит, что «ассемблирование» применительно к элементам Природы эквивалентно операции «сделать наблюдаемым», «сделать существующим», см. также разд. 2 далее. Порождаемая «деланием наблюдаемым» пара {материя, информация} относится к Природе в целом².

Утв. 1:

В этом отношении, принцип дополнительности является следствием существования и применимости к различным сущностям операции «ассемблирования». Порождаемые применением этой операции категориальные дополнительности относятся к результирующей системе в целом, а не к ее составляющим сущностям.

Т.к. пара {бытие, небытие} представляет собой категориальные дополнительности и т.к. категориальные дополнительности всегда относятся к системе в целом, то и пара {бытие, небытие} относится к любой системе в целом, а не к ее отдельным элементам.

Утв. 2:

Таким образом, если возможно утверждать одно лишь существование (= бытие) какого-либо объекта/процесса, то этот объект/процесс может быть только системой. Т.е. существующие объекты/процессы могут быть только системой и ничем другим.

Из этого, кроме прочего, следует, что недизассемблируемых, «элементарных» сущностей не существует: недизассемблируемая сущность не представляет собой какую-либо систему (иначе ее можно было бы дизассемблировать) и, поэтому, ей нельзя приписать никакие категориальные дополнительности, в том числе {бытие, небытие}³.

Одним из практических следствий этого вывода является то, что **не существует «самых элементарных кирпичиков» Природы, т.е. таких, которые уже невозможно было бы более представить как ансамбль других сущностей** (другими словами, которые были бы недизассемблируемы более).

¹ Аристотель понимал материю как противоположность форме

² «ассемблирование» носит здесь статико-динамический характер, т.к. система (= Природа) в данном случае «содержит» как объекты, так и процессы

³ Специальным случаем являются категориальные дополнительности сами по себе: какой-либо паре из их числа невозможно приписать другие категориальные дополнительности.

В этом смысле видятся бесперспективными, например, поиски «самой элементарной частицы»: таковая просто не может существовать.

1.4 Дополнительность: свойство объекта или наблюдателя?

Операция ассемблирования может применяться последовательно неограниченное число раз. Т.е. она применяется к каким-либо сущностям первый раз. Как следствие этого применения возникает система первого порядка. Затем ассемблирование применяется второй раз уже к этим системам первого порядка, которые в этом случае являются сущностями для оператора ассемблирования. В результате возникает система второго порядка, и т.д.

По **Опр. 4** и **Опр. 5**, многократное применение операции ассемблирования или дизассемблирования к любому понятию из совокупности категориальных дополнительностей не меняет этого понятия, т.к. такое понятие является «собственным вектором» этих операций.

В этом смысле категориальные дополнительности, как понятия, могли бы претендовать на роль «элементарных сущностей», если бы последние существовали: сколько раз бы к ним не применялись операции ассемблирования или дизассемблирования, они не изменяют категориальные дополнительности.

В отличие от этого, любые другие, чем категориальные дополнительности, сущности⁴ определенно изменяются применением операций ассемблирования или дизассемблирования, т.к. такие сущности не являются «собственными векторами» этих операторов, см. подробные примеры в разд. 4.1.

А возможно ли взять какую-либо сущность саму по себе в отдельности, т.е. можно ли какую-либо сущность изолировать⁵?

Исходим из того, что сущности существуют и наблюдаемы. Операция «наблюдения» с необходимостью предполагает какое-либо взаимодействие между наблюдателем (собственно говоря, участником) и наблюдаемым (здесь: сущностью). Взаимодействие, в свою очередь, с необходимостью предполагает включение объекта наблюдения в систему наблюдения. Т.е. сам факт наблюдения делает объект наблюдения – в нашем случае предполагаемую «изолированную сущность» – частью системы с системообразующим концептом «наблюдение». Заметим, что системообразующий концепт «наблюдение» существует даже тогда, когда нет никаких иных системообразующих концептов, т.к. системообразующий концепт «наблюдение» имманентен по определению любой наблюдаемой сущности.

Т.е. уже операция наблюдения сама по себе ассемблирует любой объект наблюдения, в т.ч. и любую наблюдаемую сущность, в систему, тем самым позволяя приписывать этой системе категориальные дополнительности.

Следовательно, **любой процесс наблюдения (как систему наблюдения) можно описать с помощью категориальных дополнительностей**, например, в понятиях формы и содержания, причины и следствия, цели и средств, и многих других в зависимости от конкретной ситуации (системы) наблюдения, ср. разд. 4.2.

⁴ которые могут быть только системами, см. гл. 1.3

⁵ В смысле Ding an sich (вещь сама по себе) Канта, см. [3], I. Transzendentele Elementarlehre, Erster Teil, Transzendentele Ästhetik, Zweiter Abschnitt, Von der Zeit, § 8, Allgemeine Anmerkungen zur transzendentalen Ästhetik

Например, при литературном анализе текста (= процесс наблюдения) литературовед может пользоваться понятиями формы и содержания, структуры и функции, цели и средства, рациональности и эмоциональности и другими⁶.

Утв. 3:

Т.к. категориальные дополнителности относятся к возникшей системе в целом, то **принципиально невозможно** указать, является ли воспринимаемая наблюдателем пара категориальных дополнителностей **свойством наблюдаемого или свойством наблюдателя**, т.к. последние являются лишь отдельными сущностями системы наблюдения.

Если наблюдателем является, в частности, человек, то этот вывод согласуется с экзистенциалом *Dasein* Хайдеггера: человек (*Dasein*) является такой специфической сущностью, для которой в своем существовании речь идет о самом этом существовании, т.е. понимание своего собственного существования является само по себе предназначенностью человеческой сущности. Т.е. человек как *Dasein* воспринимает все сущее вокруг себя, являясь его частью⁷.

Утв. 4:

Таким образом, **давний вопрос – имманентна ли дополнителность самим объектам или она является свойством познания наблюдателем – закрыт, а именно тем, что он принципиально неразрешим.**

⁶ Я считаю, что грамматические структуры (человека) являются атрибутом целостной системы {наблюдатель (= участник, здесь: человек) + наблюдаемая сущность (= окружающий мир)}. Это значит, что грамматические структуры формируются таким образом, что они соответствуют этой целостной системе, т.е. позволяют ее отразить наиболее эффективным способом.

Поэтому маловероятно, что грамматические структуры человека являются врожденными, как полагает Noam Chomsky: значительно вероятнее, что они формируются у человека в процессе его бытия в окружающей его среде.

⁷ см. [4], § 4: „Das Dasein ist ein Seiendes, das nicht nur unter anderem Seienden vorkommt. Es ist vielmehr dadurch ontisch ausgezeichnet, daß es diesem Seienden in seinem Sein *um* dieses Sein selbst geht. ... *Seinsverständnis ist selbst eine Seinsbestimmtheit des Daseins.*“

2 Бытие, небытие, бесконечность и время

Как уже упоминалось в гл. 1.3 и подробнее обсуждается в [7], разд. 2.4, *бытие* и *небытие* очевидно связаны с *симметрией/асимметрией*. Бытие материальных объектов наблюдаемо только в том случае, если они обладают хотя бы одной асимметрией, т.к. абсолютно симметричные объекты не могут реагировать ни на какое воздействие.

Чтобы реагировать на какое-либо воздействие, т.е. чтобы взаимодействие как-либо изменяло материальный объект, этот объект должен быть асимметричен в отношении этого воздействия. Если объект абсолютно симметричен, никакое воздействие не в состоянии его изменить, следовательно, невозможно и никакое взаимодействие с таким объектом.

Процесс взаимодействия между материей и информацией имеет непосредственное сродство (аффинность) с асимметрией:

- наличие асимметрии есть информация, т.е. асимметрия эквивалентна информации,
- бытие материальных объектов наблюдаемо только в том случае, если они обладают хотя бы одной асимметрией.

Таким образом, информация дает материальным объектам *форму* их существования, а материальные объекты дают информации *содержание* ее существования.

А возможно ли определить понятия *бытия* и *небытия* на менее абстрактном уровне, чем их в отношении к симметрии и асимметрии?

Это возможно сделать, основываясь на идеях, изложенных в [7]. Здесь мы только лишь кратко воспроизведем соответствующие результаты.

В каждый момент Природа находится в каком-либо «состоянии»⁸. Эти микросостояния могут быть индетерминистическими (вероятностными) и детерминистическими, ср. разд. 4.2, таблицу В); детальное изложение находится в разд. 2.1.3, [7].

Только вероятностные микросостояния являются принципиально *наблюдаемыми* и *отличаются друг от друга* ([7], там же). Эти «микросостояния» Природы ассемблируются в ее «макросостояния», см. разд. 1.4 в [7], и, таким образом, могут образовывать наблюдаемые объекты. Это значит, что только наблюдаемые микросостояния Природы – сассемблированные в макросостояния – могут как *бытие* быть отличены от *небытия*.

Опр. 6:

Объекты, «сассемблированные» из *наблюдаемых* микросостояний Природы, суть *существующие*; они находятся в состоянии *бытия*.

Для определения понятия «время» (течения времени), обратим еще раз внимание на следующую цепочку: существование информации обуславливает наличие асимметрии, а асимметрия является необходимым условием наблюдаемости состояний. Были бы эти

⁸ названо в [7] «микросостоянием Природы»

состояния неразличимы друг от друга, они бы наблюдались как одно и тоже статическое, неизменяющееся состояние.

Поэтому логично определить понятие «течения времени» как различимость наблюдаемых состояний.

Опр. 7:

Различимость микросостояний Природы друг от друга является течением времени (т.е. временем самим по себе), см. разд. 1.3 в [7].

Таким образом, именно *наблюдаемые* микросостояния Природы являются необходимым условием существования времени.

Детерминистические, равно как и невозможные⁹, микросостояния Природы, принципиально *ненаблюдаемы*, см. разд. 2.1.3 в [7]. По причине их ненаблюдаемости невозможно судить о том, являются ли состояния такого рода «в действительности» детерминистическими или невозможными. Поэтому эти оба вида состояний - детерминистические и невозможные - просто совпадают: они принципиально неразличимы.

Опр. 8:

Объекты, «сассемблированные» из *ненаблюдаемых* микросостояний Природы, находятся в состоянии *небытия*.

Утв. 5:

Понятие «время» неприменимо к ненаблюдаемым состояниям, так как они неразличимы друг от друга.

Интересно отметить, что А. Шопенгауэр пришел к заключению о невозможности существования разных видов *небытия*, по крайней мере, человеческого. Он пишет: «После своей смерти ты будешь тем, чем был до своего рождения»¹⁰, [6], § 135. Шопенгауэр обосновывает эту мысль, предполагая обратное: если бы была какая-либо форма бытия после смерти, то это была бы другая форма, чем при жизни; т.е. тогда существовало бы два различных вида бытия человека. Одновременно это предполагало бы существование двух различных форм небытия с точки зрения живущего: до рождения и после смерти. Если, однако, предположить, что для человека существует только одна форма бытия – его жизнь –, то двух различных форм небытия существовать не может.

Опр. 8 допускает возможность только одной единственной формы *небытия*, т.к. объекты, «сассемблированные» из *ненаблюдаемых* микросостояний Природы, принципиально неотличимы друг от друга, т.к. они вообще неотличимы из-за своей ненаблюдаемости.

⁹ для создания «невозможного» микросостояния требовалось бы бесконечно много ресурсов; невозможные состояния можно также рассматривать как детерминистические, т.к. они определенно не наступят.

¹⁰ „Nach deinem Tode wirst du sein was du vor deiner Geburt warst“

Теперь мы исследуем вопрос о связи между конечностью/бесконечностью и бытием/небытием, точнее – между бесконечными размерами какой-либо системы и возможностью ее существования.

В какой-либо материальной ограниченной (конечной) системе, находящейся в термодинамическом неравновесии, энтропия производится во всем ее объеме и транспортируется за пределы системы через ее поверхность. Заметим, что с неограниченным ростом размера системы отношение объем/площадь_поверхности увеличивается также неограниченно, стремясь к бесконечности.

Предположим теперь, что какая-либо система бесконечно больших размеров находится в термодинамически неравновесном состоянии. Это вело бы к неизбежному нарастанию ее энтропии, т.к. последней производилось бы больше, чем могло бы быть выведено за «пределы» системы. Поэтому, рано или поздно, энтропия приняла бы ее максимально возможное значение для этой системы, что означало бы, что система была бы в состоянии термодинамического равновесия. Это противоречит, однако, исходному предположению.

Из этого следует, что система бесконечно больших размеров может
- либо не существовать вообще
- либо находиться исключительно в термодинамическом равновесии, т.е. иметь максимально возможное значение энтропии.

Что же можно сказать о *наблюдаемости* системы бесконечно больших размеров?

Предположим существование какой-либо системы бесконечно больших размеров. Тогда она должна иметь максимально возможное значение энтропии. Условием того, что система будет реагировать на попытку коммуникации с ней «со стороны», является возникновение в ней возмущения, вызванного этим коммуникационным сигналом. Любое такое возмущение означало бы термодинамическое неравновесие системы, что невозможно в бесконечно большой системе (ее энтропия ведь уже имеет максимально возможное значение). Из этого следует, что любая попытка коммуникации с такой системой должна остаться без ответа с ее стороны, ср. [7], разд. 2.2.1. Это значит, что система бесконечно больших размеров, если бы существовала, была бы принципиально *ненаблюдаемой*.

Утв. 6:

Логически равнозначное утверждение состоит в том, что **наблюдаемые¹¹ системы должны иметь конечный размер.**

Так как наша Вселенная наблюдаема, то она определенно имеет конечный размер.

Системы бесконечно больших размеров либо принципиально ненаблюдаемы, если существуют, либо они не существуют, что опять-таки ведет к их ненаблюдаемости. По причине их принципиальной ненаблюдаемости невозможно судить о том, не существуют ли системы бесконечно больших размеров «в действительности», либо они

¹¹ наблюдаемость является необходимым условием бытия/существования, см. **Опр. 6** выше.

существуют, но ненаблюдаемы. Поэтому эти обе возможности просто совпадают: они принципиально неразличимы.

Совершенно аналогичное положение вещей существует в отношении *наблюдаемости* и *существования* состояний Природы, см. выше в этом разделе и [7], разд. 2.1.3: наблюдаемые состояния Природы не могут быть детерминистическими; они должны быть индетерминистическими (вероятностными).

В этом отношении, свойство какой-либо системы «иметь конечный размер» имеет то же значение, что и свойство какого-либо состояния Природы «быть индетерминистическим».

Эквивалентны ли эти свойства по отношению друг другу безоговорочно, сказать в настоящий момент сложно, хотя все говорит за это.

В отличие от пары <«иметь конечный размер»|«быть индетерминистическим»>, мы можем сделать определенное высказывание об эквивалентности пары <«иметь бесконечный размер»|«быть детерминистическим»>:

Эти оба свойства – бесконечный размер какой-либо системы и детерминистичность какого-либо состояния Природы – означают *ненаблюдаемость* таких систем и состояний, и, соответственно, их нахождение в состоянии *небытия*. В этом смысле эти свойства строго эквивалентны по отношению друг к другу.

3 Бытие, экзистенциальные триады и энморфия

3.1 Бытие и экзистенциальные триады

Рассмотрим пару категориальных дополнительностей {состояние, процесс}. Как уже упоминалось в гл. 2, понятие «состояние» выражается, в свою очередь, другой парой категориальных дополнительностей - {информация, материя}. Таким образом, категориальные дополнительности в триаде {состояние, процесс} \equiv {{информация, материя}, процесс взаимодействия между ними} представляют собой набор собственных векторов оператора ассемблирования, см. разд. 1.2.

Набор {{информация, материя}, процесс взаимодействия между ними} эквивалентен наблюдаемости состояний, ср. [7], разд. 2.4, а наблюдаемость состояний эквивалентна бытию, см. гл. 2 выше. Из этого следует, что

Утв. 7:

Набор {{информация, материя}, процесс взаимодействия между ними} есть бытие.

Рассмотрим теперь вопрос о необходимости и достаточности этих трех элементов для состояния «бытие». Как обсуждалось в гл. 2, элементы

- информация,
- материя,
- процесс взаимодействия между ними

необходимы для создания наблюдаемых микросостояний Природы и, этим самым, объектов в состоянии «бытие».

Эти три элемента, взятые вместе, также достаточны для создания наблюдаемых микросостояний Природы и, таким образом, объектов в состоянии «бытие», но только в том случае, если процесс взаимодействия между информацией и материей

- носит принципиально *стохастический*¹² характер (см. [7], разд. 2.1.3 и разд. 4.2 В) далее) и
- *статистически* подчиняется определенной закономерности, а именно Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР)¹³, см. [7], разд. 2.1.5 и 2.3.2.

Эволюция Природы следует этому характеру процесса взаимодействия между информацией и материей, представляющему собой информацию-об-управлении-взаимодействием (-отношением).

¹² *вероятностный, индетерминистический*

¹³ принцип наибольшей энтропии, принцип наименьшего действия являются частными проявлениями ПНР

Основываясь на теории систем, см. [2], и обобщая вышесказанное, можно утверждать необходимость какой-либо триады категориально дополнительных элементов для достижения наблюдаемости состояний и, этим самым, для создания объектов в состоянии бытия¹⁴. Поэтому мы называем такие триады *«экзистенциальными»*.

- Один элемент *экзистенциальной триады* должен представлять собой среду¹⁵ (*субстрат*, материю). Среда обеспечивает / предоставляет множество возможностей. Теоретически среда может находиться даже в абсолютно однородном, абсолютно симметричном состоянии с бесконечным множеством возможностей: тогда она ненаблюдаема.

- Другой элемент *экзистенциальной триады* должен быть возмущением (т.е. нарушением какой-либо симметрии, и, следовательно, изменением степени неопределенности, т.е. информацией). Это возмущение содержит по определению асимметрию по крайней мере по одной из возможных характеристик субстрата, т.е. это возмущение представляет собой *свойство*. *Свойство* может включать как качественные, так и количественные характеристики субстрата, так и возможный тип взаимодействия этих характеристик.

- Третий элемент *экзистенциальной триады* должен представлять собой процесс взаимодействия между субстратом и возмущением, т.е. быть *отношением*. Это взаимодействие приводит к тому, что субстрат теряет свою однородность, свою симметрию, а именно в точном соответствии с возмущением (*свойством*).

Другими словами, из всех имеющихся в данном субстрате потенциальных возможностей реализуется, т.е. становится действительностью в точности та возможность, которая соответствует взаимодействующему с этим субстратом возмущению. Благодаря этому система, возникшая на базе этой *экзистенциальной триады*, становится наблюдаемой и, следовательно, находится в состоянии бытия.

Таким образом,

Утв. 8:

экзистенциальная триада {субстрат, свойство, отношение}¹⁶ является необходимой для создания состояния *бытия* системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде.

Есть ли такие условия, при выполнении которых экзистенциальная триада {субстрат, свойство, отношение} являлась бы не только необходимой, но и достаточной для создания состояния *бытия* системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде?

Утв. 9: «принцип достаточности экзистенциальной триады»:

Если «отношение» в экзистенциальной триаде носит принципиально *стохастический*¹⁷ характер и *статистически* подчиняется определенной закономерности (см. [7], разд. 2.1.3, 2.1.5 и разд. 4.2 В) далее), то экзистенциальная триада является не только необходимой, но и достаточной для

¹⁴ в терминологии Гегеля это была бы тетрада: три взаимно дополнительных тезиса и синтезис

¹⁵ Medium по Niklas Luhmann, [8]

¹⁶ диаду {свойство, отношение} называют по-разному: Авенир Уемов [2] называет ее «структурным фактором», Niklas Luhmann [8] – «Form».

¹⁷ *вероятностный, индетерминистический*

достижения наблюдаемости и тем самым для создания состояния «бытия» системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде. Эволюция этой системы будет следовать характеру «отношения» в экзистенциальной триаде.

Экзистенциальная триада {субстрат, свойство, отношение} всегда создает систему с соответствующим этой триаде системообразующим концептом, см. Глоссарий, ср. [2].

3.2 Энморфия

Утв. 9 представляет собой «принцип», т.е. абстрактное правило, в данном случае – информацию-об-управлении-отношением¹⁸. Этот «принцип достаточности экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» системы» – информация-об-управлении-отношением – представляет собой *свойство отношения*.

Но если *отношение* само по себе обладает *свойством*, то это значит, что само *отношение* в рамках первичной системы, базирующейся на данной экзистенциальной триаде, является одновременно *субстратом другой (мета-)системы*, а именно «системы достаточности экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» первичной системы».

В этой другой метасистеме

- *субстратом метасистемы* является «*отношение* в рамках первичной системы, базирующейся на данной экзистенциальной триаде»,
- *свойством метасистемы* является информация-об-управлении-отношением, а именно «принцип достаточности данной экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» первичной системы», т.е. **Утв. 9**,
- *отношением метасистемы* является взаимодействие между *свойством метасистемы* и *субстратом метасистемы* (т.е. между «принципом достаточности» и «отношением/взаимодействием в рамках первичной системы»),
- *системообразующим концептом метасистемы* является «достаточность данной экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» первичной системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде».

Чтобы терминологически зафиксировать различие между *свойством* в рамках первичной системы, т.е. информацией, и *свойством отношения* в рамках первичной системы, т.е. *свойством метасистемы*, т.е. информацией-об-управлении-отношением, введем специальный термин для «информации-об-управлении», а именно понятие «**энморфия**»¹⁹.

В такой терминологии «информация» (т.е. информация-о-субстрате) представляет собой *свойство первичной системы*, а «энморфия отношения» (т.е. информация-об-управлении-отношением) – это *свойство метасистемы*.

Различие понятий «информация» и «энморфия» заключается в том, что «информация» взаимодействует с материальным субстратом, а «энморфия» – с отношением, процессом между этой «информацией» и этим материальным субстратом.

¹⁸ синонимично: информацию-об-управлении-взаимодействием

¹⁹ термин «энморфия» (enmorphya, enmorphu, enmorphia) сконструирован на основе греческого: ἐνμορφία (ἐν-μορφί-α => (приведение) в-форму, (bringing) in-form)

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на следующей диаграмме:

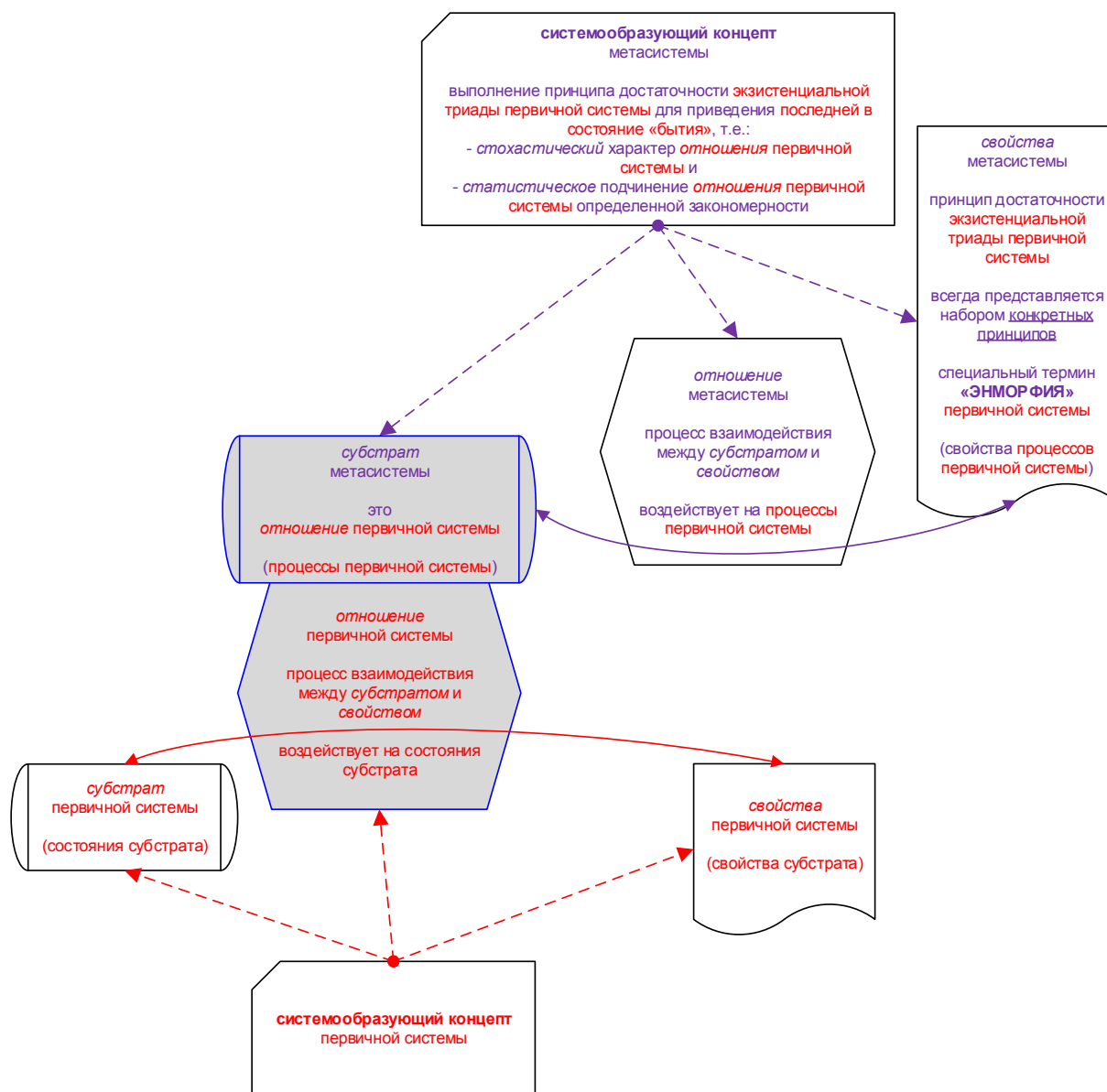


Рис. 1: Взаимоотношение первичной системы и метасистемы и место энморфии

Как субстрат (материя), так и свойство (информация-о-субстрате) в рамках одной системы должны быть аффинны к характеристикам отношения (взаимодействия) между ними, чтобы в принципе мочь взаимодействовать друг с другом. Таким образом, характеристики этого взаимодействия, т.е. информация-об-управлении-отношением (энморфия отношения), оставляют «отпечаток» как на субстрате (материи), так и на свойстве (информации-о-субстрате) этой системы. Следовательно, «энморфия отношения» (т.е. характеристики отношения между субстратом и свойством)²⁰ всегда является «точкой сборки» любой системы.

²⁰ т.е. информация-об-управлении-отношением

Дальнейшие специфические свойства **Утв. 9** как специфической «энморфии отношения» (т.е. информации-об-управлении-отношением) обсуждаются в разд. 4.1, 4) «сопряжения систем».

Опр. 9:

Обобщая, можно утверждать, что любые «правила» / «принципы», регулирующие характер отношений (взаимодействия) между *субстратом* и *структурным фактором*, всегда являются информацией-об-управлении-отношением, т.е. «энморфией отношения».

В этом контексте *субстратом* любого «принципа» всегда является *отношение* (взаимодействие) как под-аспект *структурного фактора* системы, удовлетворяющей этому «принципу», а *структурным фактором* любого «принципа» всегда является характер / свойства, т.е. энморфия *отношения* (взаимодействия) в рамках этой системы. *Системообразующим концептом* любого «принципа» всегда является «достаточность данной экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» / «наблюдаемости» системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде».

Как и для любой пары {субстрат, структурный фактор}, здесь имеет силу следующее соотношение: существование субстрата (здесь: взаимодействия) позволяет структурному фактору (здесь: энморфии взаимодействия, т.е. информации-об-управлении-взаимодействием) проявиться, а наличие структурного фактора (здесь: энморфии взаимодействия, т.е. информации-об-управлении-взаимодействием) делает субстрат (здесь: взаимодействие) неоднородным и, тем самым, наблюдаемым.

На примере физики: существование физических полей (т.е. кривизны пространства) позволяет проявиться Принципу Наименьшего Действия (ПНД), а ПНД делает физические поля (т.е. кривизну пространства) наблюдаемыми.

Энморфия отношения в рамках какой-либо системы, как уже обсуждалось выше, непосредственно влияет на отношение (взаимодействие) между свойством (информацией-о-субстрате) и субстратом этой системы. Следовательно, изменение энморфии отношения изменяет всю систему одновременно с обеих сторон: со стороны субстрата и со стороны ее свойств.

Поэтому вариации «энморфии отношения» между субстратом и свойством значительно эффективнее «разнообразивают» взаимодействие между ними (между субстратом и свойством), чем вариации самого свойства или вариации самого субстрата.

Например, изменение дидактических принципов в рамках образовательной системы (для которой эти принципы являются энморфией, см. ниже в этой главе) значительно быстрее и основательнее изменяет всю образовательную систему, связанную с этой энморфией – возможно, даже заменяя ее на другую систему с другим системообразующим концептом –, чем неадекватности в первичной информации (в информации-о-субстрате), как например, неподходящий учебный материал.

Для лучшего понимания взаимосвязи между энморфией и системообразующим концептом какой-либо системы, рассмотрим предельную ситуацию: отсутствие в какой-либо системе любых принципов вообще.

Отсутствие в системе каких-либо принципов означает, что «энморфия отношения» (которая представляется «принципами»), т.е. «информация-об-управлении-отношением» (характеристики отношения), становится произвольной, неопределенной, что эквивалентно ее ненаблюдаемости, см гл. 2 выше.

Произвольной «энморфии отношения» между субстратом (материей) и свойством (информацией) может соответствовать только лишь произвольная, т.е. принципиально неопределенная информация, что означает ее отсутствие. Только абсолютно однородный, и, следовательно, ненаблюдаемый субстрат может находиться в соответствии с отсутствующей информацией.

Таким образом, абсолютная произвольность/неопределенность «энморфии отношения» эквивалентна абсолютной однородности и, следовательно, ненаблюдаемости субстрата системы и, значит, ненаблюдаемости / несуществованию всей этой системы как целого. Это значит, что абсолютная неопределенность, т.е. отсутствие энморфии отношения с необходимостью ведет к отсутствию системообразующего концепта соответствующей системы.

Утв. 10:

Наличие «энморфии отношения» в некоторой системе, т.е. наличие принципов, управляющих отношением в системе, является необходимым условием существования хотя бы одного какого-либо системообразующего концепта этой системы, и, этим самым, существования этой системы как таковой.

Вся схема сама по себе, представленная на Рис. 1 выше, т.е. все пять элементов схемы и взаимосвязи между этими элементами, а именно:

- *субстрат* первичной системы,
- *свойства* первичной системы,
- *отношение* первичной системы = субстрат метасистемы,
- *свойства* метасистемы (энморфия отношения) и
- *отношение* метасистемы

представляет собой универсальный инвариант всего сущего, всей Природы, и не только той природы, частью которой являемся мы, но и любой другой природы, которая гипотетически может существовать.

Для краткости мы называем эту схему как таковую (это расположение) **универсальная экзистенциальная пентада**.

Схема на Рис. 1 вытекает из общей теории систем [2], независимой от «реализации конкретной природы». Именно поэтому *экзистенциальная пентада* является универсальной. Более того, *экзистенциальная пентада* является также полной, так как энморфия энморфии не существует как различимый энтитет, т.е. энморфия энморфии эквивалентна первой энморфии, см. **Утв. 23** в гл. 4.1, § 4) «сопряжение систем».

Из этого следует, что как бы ни было устроено сущее²¹, т.е. принципиально наблюдаемое, см. **Опр. 6** в гл. 2, вся *экзистенциальная пентада* сама по себе остается универсально действительной.

Если даже есть другая природа, построенная на иных принципах, чем наша (то есть ни на Принципе Наименьшего Расходования Ресурсов [см. **Утв. 11** далее в этой главе], ни

²¹ DE: Seiende, EN: being

на Принципе Самосохранения Системы [см. **Утв. 13** далее в главе 3.5]), то *универсальная экзистенциальная пентада* сама по себе остается неизменной и должна быть применима и к этой другой природе.

В смысле своей полноты и универсальности, вся *экзистенциальная пентада*

- абсолютна и, поэтому, не ограничена ни в пространстве, ни во времени, и
- универсально действительна, так как всякое сущее, которое безальтернативно должно быть построено на этой пентаде, должно статистически подчиняться конкретным принципам *энморфии* отношения этой пентады.

Анализ характера взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* в системах различного рода – физических, социальных, коммуникационных, правовых, см. ниже в этой главе и в разделе 4.1 «Сопряжение систем в системной иерархии» – привел нас к обоснованному предположению о том, что

Утв. 11:

Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) является информацией-об-управлении-отношением (т.е. энморфией отношения) и регулирует не только процесс взаимодействия между материей и информацией в Природе²², но и между *субстратом* и *структурным фактором* **любой** системы – физической, социальной, коммуникативной и т.д. –, в основе которой лежит *стохастический* процесс.

Что скрывается за понятием «ресурс» в данном контексте? «Ресурс» системы - это внутренний потенциал / способность системы изменить свое состояние или, эквивалентно, это «остаточная информационная ценность» актуального состояния системы²³. «Остаточная информационная ценность» системы тем больше, чем больше решений эта система может принять при переходе из ее актуального состояния в ее другое заданное состояние. Количество таких решений – это произведение «количества шагов на пути в другое состояние» на «количество альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге».

«Количество шагов на пути в другое состояние» - это конкретное проявление философского понятия «действие», а «количество альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге» - это конкретное проявление философского понятия «выбор».

Таким образом, «ресурс» системы можно абстрактно представить как произведение двух категориально дополнительных понятий:

$$\text{«ресурс»} = \text{«действие»} * \text{«выбор»},$$

см. детали в [7], разд. 2.3.2.

Конкретная реализация «шагов на пути в другое состояние» и «альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге», т.е. конкретная реализация «действия»

²² в форме принципа наибольшей энтропии \Leftrightarrow принципа наименьшего действия, см. [7], разд. 2.1.5 и 2.3.2

²³ «остаточная информационная ценность» актуального состояния системы – это разность между максимально возможным значением энтропии системы и ее актуальным значением, см. детали в [7], разд. 2.2.1

и «выбора» в каждой системе является специфической и должна быть определена для каждой системы отдельно²⁴.

Например, для физических систем «ресурсом» является количество квантов действия, необходимое для перехода системы в другое заданное макроскопическое состояние²⁵; для коммуникации (включая коммуникативную функцию языка) – количество позиций в сообщении (тексте) * количество различных знаков (например, букв и знаков препинания), необходимых для передачи заданного содержания; для образовательного – да и для любого другого социального процесса – количество отдельных (учебных) тем * количество альтернативных (дидактических) методов, которые необходимо рассмотреть и применить, соответственно, для достижения заданной (учебной) цели.

3.3 Стохастические и детерминистические процессы

Чтобы продолжить наш анализ, нам необходимо ближе рассмотреть понятие «стохастический процесс», которое встречается как в **Утв. 9**, так и в **Утв. 11**.

Мы определим здесь два типа стохастических процессов: *истинно-стохастический* и *квазистохастический процесс*.

Различительным критерием здесь является «марковское свойство»: каждое следующее состояние марковской системы (марковского процесса) вероятно зависит исключительно от ее актуального состояния и не зависит от ее предыдущих состояний.

Опр. 10:

Мы называем марковские системы *истинно-стохастическими*. Это свойство можно выразить еще таким образом, что прошлое *истинно-стохастических*, т.е. марковских систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее. Эта «истинная стохастичность» состоит как раз в отсутствии непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях: последующее состояние вероятно зависит только от актуального состояния.

Как следствие этого, отношения / взаимодействия в марковских системах статистически подчиняются определенной закономерности, а именно Принципу Наибольшей Энтропии (эквивалентен Принципу Наименьшего Действия в физических системах).

Опр. 11:

Все другие типы стохастических систем, не обладающие «марковским свойством», мы называем *квазистохастическими*, см. гл. 5 Глоссарий.

Н.В.: *квазистохастические процессы не являются детерминистическими*.

²⁴ количество «шагов на пути в другое состояние» должно быть > 0 , и количество «альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге» должно быть > 1 . Причина этого состоит в том, что Природа должна потратить больше чем ноль ресурсов, чтобы создать наблюдаемое состояние. Для этого природа «должна» сделать по крайней мере 1 «шаг на пути в другое состояние», и «альтернативные решения на каждом таком шаге» не могут быть детерминистическими и, следовательно, количество альтернатив должно быть > 1 ; см. детали в [7], разд. 2.1.3, 2.1.4, 2.3.2.

²⁵ т. е. физическая величина «действие» ($\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) / h (постоянная Планка – значение кванта действия)

Стохастический процесс: процесс, каждое следующее состояние которого наступает с какой-либо вероятностью, отличной от 0 и 1, ср. гл. 4.2, раздел В), случайность vs. необходимость.

Детерминистический процесс: процесс, каждое следующее состояние которого однозначно определено его настоящим состоянием, т.е. каждое следующее состояние наступает с вероятностью 1. Это значит, что каждое предыдущее состояние *детерминистического* процесса также может быть однозначно вычисленно исходя из его настоящего состояния. Если следующее состояние процесса наступает с вероятностью 0, то процесс остановился, больше не существует; он также подпадает под определение детерминистического процесса, ср. гл. 4.2, раздел В), необходимость vs случайность.

Неслучайно, что стохастичность и детерминистичность представляют собой категориальные дополнительности, см. гл. 4.2 ниже, раздел В), случайность vs необходимость.

Для систем, в основе которых лежит *истинно-стохастический* процесс, следование Принципу Наибольшей Энтропии (который является реализацией Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов) автоматически обеспечивает «достаточность соответствующей экзистенциальной триады для создания состояния «бытия» / «наблюдаемости» соответствующей системы, базирующейся на этой экзистенциальной триаде». В таких системах, их истинная стохастичность с одной стороны и выполнение (статистического по своей натуре) Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов с другой всегда обеспечивают адекватный баланс между «свободой выбора» и «свободой действия» для *субстрата* этих систем и, тем самым, их стабильность.

Для другого рода систем, в основе которых лежит не *истинно-стохастический* процесс, а реализация «свободной воли» (свободы выбора)²⁶ их *субстрата*, следование Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов также обеспечивало **бы** адекватный баланс между «свободой выбора» и «свободой действия» для *субстрата* этих систем и, тем самым, их стабильность.

Однако, в *квазистохастических* системах не существует автоматического, имманентного этим системам механизма непрерывного следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов, что может приводить к неадекватному взаимодействию между *субстратом* и *структурным фактором* таких систем, и, соответственно, к понижению их «адекватности» по сравнению с идеально возможной (т.е. если бы следовали Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов). Тем не менее, как следует из **Утв. 11**, на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве членов популяции или социума такие *квазистохастические* системы тоже следуют ПНР (Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов), если понижение их «адекватности» не разрушает эти системы как таковые.

²⁶ Свободная воля является свободой выбора, имеющей недетерминистический характер, но не представляющей собой марковский процесс, и учитывающей, по крайней мере, весь предыдущий опыт системы; т.е. это определенная свобода выбора, возможность локального отклонения *квазистохастического* процесса от следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов.

Интересно отметить, что естественный отбор Дарвина - это специфическая реализация принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР) для биологической экосистемы. Правила естественного отбора удовлетворяют обоим условиям достаточности экзистенциальной триады: стохастичность и следование статистическому ПНР, ср. **Утв. 11** выше.

Совершенно отдельный вопрос состоит в том, почему именно Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов является энморфией отношения (информацией-об-управлении-отношением) для всей Природы, см. **Утв. 11**.

Один из возможных ответов на него кажется простым: именно ПНР реализует самосохранение, т.е. стабильность Природы как глобальной системы. Следование ПНР означает, что Природа наиболее экономно расходует свой информационный ресурс/запас, данный ей при ее возникновении. Если реализации других «природ», не следующих ПНР, даже существовали, они не смогли остаться стабильными, не смогли «пережить» статистически большой промежуток времени.

Эволюция как *недетерминистических* (т.е. *истинно-стохастических* или *квазистохастических*), так и *детерминистических* систем следует характеру процесса взаимодействия между их субстратом и структурным фактором, т.е. энморфии отношения (информации-об-управлении-отношением).

Таким образом, энморфия отношения какой-либо системы определяет как эволюцию этой системы, так и является «точкой сборки» этой системы. Т.к. энморфия отношения является «принципом», см. **Утв. 11**, т.е. представляет собой фундаментальную информацию-об-управлении-отношением, то ее характеристики (атрибуты) должны быть стабильны на протяжении всего существования данной системы.

3.4 Энморфия для истинно-стохастических систем

Истинно-стохастические системы по определению (см. гл. 5 Глоссарий) обладают «марковским свойством», которое заключается в том, что каждое следующее состояние марковского процесса (марковской системы) вероятно зависит исключительно от его актуального состояния и не зависит от его предыдущих состояний. *Истинно-стохастические* системы не обладают непосредственной «памятью» о предыдущих состояниях: последующее состояние вероятно зависит только от актуального состояния.

Как следствие этого, отношения / взаимодействия в *истинно-стохастических* системах *статистически* подчиняются определенной закономерности, а именно принципу наибольшей энтропии: *истинно-стохастические* системы, т.е. системы, реализующие марковский процесс, имеют максимально возможную энтропию и, что равнозначно, расходуют минимальное количество ресурсов, см. [7], разд. 2.1.5 и 2.3.2.

Все *истинно-стохастические* системы обладают еще одним отличительным свойством: их эволюция автоматически и неуклонно следует принципу наибольшей энтропии в том смысле, что локальные *статистические* отклонения *истинно-стохастического* процесса от следования этому принципу статистически

корректируются за статистически минимальное количество последующих шагов (состояний) системы.

Проиллюстрируем применение понятия энморфии на следующих примерах *истинно-стохастических* систем:

3.4.1 Физика

Для макроскопического вещества в любом агрегатном состоянии (газ, жидкость, твердое тело), если рассматривать вещество как систему, «субстратом» являются молекулы, «свойством» - их физические характеристики (масса, пространственное распределение электрического заряда) в совокупности с конкретными законами межмолекулярного взаимодействия, и «отношением» является процесс применения этих законов к отдельным молекулам, т.е. сам процесс взаимодействия между молекулами, ср. разд. 4.1 ниже.

Микроскопическое движение (кинетическое поведение) отдельных молекул является принципиально *стохастическим* (вероятностным). Одновременно, как движение статистически большого количества молекул (ансамбля), так и движение отдельных молекул на статистически больших промежутках времени *статистически* подчиняется определенным закономерностям, например уравнению идеального газа, уравнению Ван-дер-Ваальса (для газов) или уравнению Навье-Стокса (для жидкостей) и т.д., т.е. **Утв. 9** («принцип достаточности экзистенциальной триады») соблюдается.

Принцип наибольшей энтропии эквивалентен Принципу Наименьшего Действия (принципу Гамильтона, ПНД), см. [7], разд. 2.1.5, который, в свою очередь, является универсальным физическим принципом, регулирующим любые - уже известные и еще не открытые - физические взаимодействия. ПНД является лишь частным случаем принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР).

Это значит, что любая физическая система является *истинно-стохастической*.

Принцип наименьшего действия всегда соблюдает «принцип достаточности экзистенциальной триады», т.е. **Утв. 9**, и представляет собой информацию-об-управлении-взаимодействием (энморфию взаимодействия) для любых физических систем.

В качестве энморфии взаимодействия между материей и информацией, ПНД определяет характер этого взаимодействия, см. **Утв. 9**. ПНД, например, определяет характер (бозонных) полей, которые, в свою очередь, реализуют взаимодействие между (фермионным) веществом. Таким образом, ПНД оставляет «отпечаток» как на физической материи, так и на физических законах: все (уже известные и еще неоткрытые) физические законы выводятся из ПНД, вся физическая материя формируется таким образом, что ПНД выполнен.

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на примере физической системы «вещество»:



Рис. 2: Взаимоотношение первичной системы «вещество» и соответствующей метасистемы

3.4.1.1 Энморфион

Обратим дополнительно наше внимание на «отношение метасистемы» на диаграмме Рис. 2: это отношение управляет в рассматриваемом случае тем, **как** именно физическое (в данном примере - электромагнитное) поле искривляет пространство. В принципе, какое-либо физическое поле могло бы искривлять пространство как угодно, т.е. его потенциал мог бы, в принципе, иметь любую форму, удовлетворяющую заданным граничным условиям, например условиям инвариантности.

Однако **любое** физическое поле искривляет пространство не произвольно, а **всегда** так, что принцип наименьшего действия (ПНД) выполняется.

С одной стороны, есть первичное взаимодействие между частицами вещества (фермионами). На диаграмме Рис. 2 они обозначены как «*субстрат* первичной системы». Таким первичным взаимодействием, например, является электромагнитное взаимодействие между заряженными элементарными частицами. Это первичное взаимодействие между частицами вещества возможно благодаря наличию у них определенных свойств, например электрического заряда. На диаграмме Рис. 2 они обозначены как «*свойства* первичной системы».

Первичное взаимодействие представлено на диаграмме Рис. 2 как «*отношение* первичной системы».

В физике наличие какого-либо взаимодействия всегда можно описать либо с помощью соответствующего физического поля, либо, что эквивалентно, с помощью частицы – переносчика взаимодействия. Частица-переносчик взаимодействия обязательно должна быть бозоном.

Электромагнитное взаимодействие между заряженными частицами, например, описывается электромагнитным полем (уравнениями Максвелла) либо, что эквивалентно, как обмен фотонами между заряженными частицами. Фотоны – это векторные бозоны со спином единица.

Назовем бозоны-переносчики первичного взаимодействия «бозонами первичного взаимодействия». Тогда фотоны – это «бозоны первичного взаимодействия» между заряженными частицами.

С другой стороны, **любое** физическое поле искривляет пространство **всегда** так, что принцип наименьшего действия (ПНД) выполняется. Это значит, что должно быть дополнительное, специфическое взаимодействие, реализующее выполнение ПНД.

Т.е. должно существовать не только первичное взаимодействие между частицами вещества (фермионами), но и отличное от него, специфическое взаимодействие между процессами обмена «бозонами первичного взаимодействия», причем именно это дополнительное, специфическое, вторичное взаимодействие реализует ПНД. Вторичное взаимодействие представлено на диаграмме Рис. 2 как «*отношение* метасистемы».

Как мы видим, разница между между первичным и вторичным взаимодействием состоит в следующем:

- объектами первичного взаимодействия являются фермионы, частицы вещества, тогда как
- объектами вторичного взаимодействия являются процессы обмена «бозонами первичного взаимодействия».

На примере заряженных частиц:

- объектами первичного взаимодействия являются, например, электроны; это первичное взаимодействие описывается обменом фотонами («бозонами первичного взаимодействия») между электронами;
- объектами вторичного взаимодействия являются процессы обмена «бозонами первичного взаимодействия», т.е. процессы обмена фотонами в нашем примере.

Каков же механизм реализации ПНД на любом физическом поле?

Так как в физике наличие какого-либо взаимодействия всегда можно описать либо с помощью соответствующего физического поля, либо, что эквивалентно, с помощью бозона-переносчика взаимодействия, то вторичное взаимодействие должно реализовываться специфическим для этого взаимодействия бозоном.

Это значит, что

Утв. 12:

должен существовать новый специфический бозон, переносящий вторичное взаимодействие, реализующее принцип наименьшего действия. Мы назвали этот бозон «энморфион».

Название «энморфион» продиктовано тем, что этот бозон переносит взаимодействие, реализующее энморфию (представленную в случае физических объектов в виде ПНД).

Какими же должны быть свойства энморфиона?

1) Спин энморфиона

Так как энморфион обеспечивает взаимодействие между процессами обмена любыми «бозонами первичного взаимодействия», т.е. объектами его приложения являются **любые** «бозоны первичного взаимодействия», например, фотоны, то энморфион должен быть скалярным бозоном, т.е. с нулевым спином.

2) Масса энморфиона

Как мы определили в [7], гл. 2.2.2, Природа переходит из одного состояния в другое состояние дискретными шагами, принимая на каждом таком шаге *стохастическое* решение (в рамках принципа наибольшей энтропии), каким будет следующий шаг, см. [7], гл. 2.3.1. При этом течение времени постулируется дискретным и предполагается, что значение кванта времени есть планковское время, гл. 1.3 там же²⁷.

Принцип наименьшего действия (эквивалентен принципу наибольшей энтропии, см. [7], гл. 2.1.5) является *стохастическим* принципом, управляющим *истинно-стохастическими* процессами. Локальные *статистические* отклонения *истинно-стохастического* процесса от следования этому принципу статистически корректируются за статистически минимальное количество последующих шагов (состояний) системы.

Это значит, что энморфион, обеспечивающий механизм реализации ПНД, должен корректировать локальные *статистические* отклонения *истинно-стохастического* процесса от следования ПНД за статистически минимальное количество последующих шагов (состояний) системы.

²⁷ $t_p \equiv \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} \approx 5,4 \cdot 10^{-44} \text{ s}$; т.е. природа совершает $t_p^{-1} \approx 1,85 \cdot 10^{43}$ шагов времени в секунду

Если предположить, что такая статистическая корректировка происходит, например, за 100 шагов системы, то энморфион должен коррективно воздействовать на группу процессов обмена «бозонами первичного взаимодействия», состоящую из 100 элементов, накопившихся за эти 100 шагов системы.

Это значит, что среднее время жизни энморфиона должно быть порядка 100 планковских времен t_p .

Очевидно, энморфион не может быть бозоном Хиггса, т.к. последний имеет значительно большее время жизни $10^{-22} - 10^{-24}$ сек. против предполагаемого времени жизни энморфиона порядка $10^{-41} - 10^{-42}$ сек.

Так как масса бозонов и их время жизни обратнопропорциональны друг другу, то масса энморфиона может составить соответственно порядка $10^{-2} - 10^{-3}$ планковской массы m_p^{28} , т.е. $10^{16} - 10^{17}$ ГэВ, тогда как масса бозона Хиггса составляет порядка 125 ГэВ.

3) Энморфион и принцип наименьшего действия

Энморфион возникает в рамках метасистемы, см. диаграмму Рис. 2. Как мы увидим далее в гл. 4.1 4) «сопряжение систем», метасистемы не строят дальнейшей иерархии систем, т.к. они в такой иерархии просто повторяют самих себя, см. **Утв. 23**. Так как метасистема реплицирует саму себя, то и функция энморфиона как «отношение метасистемы» повторяет саму себя. Следовательно, сам энморфион должен удовлетворять ПНД. Таким образом энморфион одновременно является механизмом реализации ПНД и сам же подчиняется этому же принципу и механизму.

Сведем вместе предполагаемые свойства энморфиона - нового гипотетического бозона, переносящего вторичное взаимодействие, реализующее ПНД:

- энморфион скалярен, т.е. у него нулевой спин,
- его время жизни должно быть порядка 100-1000 планковских времен t_p ,
- его масса должна быть порядка $10^{-2} - 10^{-3}$ планковской массы m_p ,
- он сам подчиняется ПНД.

3.4.2 Коммуникация (на примере естественного языка)

Для иллюстрации наших выводов на примере коммуникации с использованием естественного языка рассмотрим достаточно большой, т.е. содержащий статистически большое количество знаков, текст. *Текст* представляет собой систему, предназначенную для фиксации и восприятия рационального и/или эмоционального содержания. Конечным «субстратом» в такой системе являются фонемы (знаки), «свойством» - совокупность фонетических, словообразовательных, синтаксических и грамматических правил, действующих на единицы всех уровней языка. Каждая такая единица обладает определенными свойствами, например, «часть речи» для лексем, а «отношением» - процесс применения этих правил на соответствующих языковых

²⁸ $m_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}} \approx 1,2209 \cdot 10^{19} \text{ ГэВ}/c^2 = 2,176 \cdot 10^{-8} \text{ кг}$

уровнях (фонетическом, морфологическом, лексическом, синтаксическом и семантическом), т.е. сам процесс говорения, ср. разд. 4.1 ниже.

Языковые средства порождения *текста* развиты в такой степени, что они способны зафиксировать и воспринять практически неограниченно разнообразное содержание в рамках *области взаимопонимания*, см. [9], гл. 3. Таким образом, возможное содержание *текстов* в этих рамках также практически неограниченно и непредсказуемо. Соответственно сугубо *вероятностной* является и последовательность фонем (знаков), представляющих *тексты*. Однако последовательности, образцы чередования фонем в любом *тексте* представляют собой регулярные цепи Маркова и, следовательно, *статистически* подчиняются соответствующим закономерностям, как А. Марков сам убедительно показал на примере первых 20.000 знаков поэмы «Евгений Онегин», см. [10]. Таким образом, и здесь **Утв. 9** («принцип достаточности экзистенциальной триады») соблюдается.

В рамках лингвистической системы, *принцип языковой экономии* представляет собой информацию-об-управлении-отношением (энморфию отношения) этой системы: процесс применения фонетических, словообразовательных, синтаксических и грамматических правил на соответствующих языковых уровнях подчиняется этому (статистическому) принципу, ср. [12].

Принцип языковой экономии является ничем иным, как конкретным воплощением принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. **Утв. 11**.

В качестве энморфии отношения между субстратом (фонемы (знаки)) и свойством (совокупность фонетических, словообразовательных, синтаксических и грамматических правил, действующих на единицы всех уровней языка; каждая такая единица обладает определенными свойствами, например, «часть речи» для лексем), принцип языковой экономии определяет характер этого отношения (взаимодействия), см. **Утв. 9**. Принцип языковой экономии определяет характер процесса применения этих правил, который, в свою очередь, реализует взаимодействие между фонемами (знаками) и совокупностью правил правописания. Таким образом, принцип языковой экономии оставляет «отпечаток» как на последовательности, образце чередования фонем (знаков) (субстрат языковой системы с точки зрения ее коммуникативной функции), так и на правилах правописания (их форме и содержании; свойство языковой системы): последовательности, образцы чередования фонем (знаков) в любом *тексте* представляют собой регулярные цепи Маркова и, следовательно, *статистически* подчиняются соответствующим закономерностям. Системы, реализующие регулярные цепи Маркова, в свою очередь, имеют максимально возможную энтропию и, что равнозначно, расходуют минимальное количество ресурсов, см. [7], разд. 2.1.5.

Это значит, что система *Текст*, предназначенная для фиксации и восприятия рационального и/или эмоционального содержания, является *истинно-стохастической*.

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на примере коммуникационной системы «текст»:



Рис. 3: Взаимоотношение первичной системы «текст» и соответствующей метасистемы

3.5 Энморфия для квазистохастических систем

Квазистохастические системы - это любые системы, реализующие какой-либо стохастический процесс, не обладающий «марковским свойством», т.е. *квазистохастические* системы это любые стохастические системы кроме «марковских», *истинно-стохастических* систем, см. определение в гл. 5 Глоссарий.

Так как *квазистохастические* системы не обладают «марковским свойством», то каждое следующее состояние реализующего их стохастического процесса вероятно зависит как от его актуального состояния, так и от его предыдущих состояний. *Квазистохастические* системы должны обладать непосредственной и долгосрочной «памятью» о предыдущих состояниях.

Как мы обоснованно предположили в **Утв. 11**, Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) должен регулировать процесс взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* **любой** системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс.

Как следствие этого, отношения / взаимодействия в *квазистохастических* системах *статистически* подчиняются определенной закономерности, а именно принципу наименьшего расходования ресурсов.

В отличие от *истинно-стохастических* систем, в *квазистохастических* системах не существует автоматического, этим системам имманентного механизма непрерывного следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР). Это значит, что локальные *статистические* отклонения *квазистохастического* процесса от следования этому принципу статистически корректируются, однако эта корректировка возможно произойдет не сразу, а только через большое количество последующих шагов (состояний) системы.

Это может приводить к неадекватному взаимодействию между *субстратом* и *структурным фактором* таких систем, и, соответственно, к понижению их действительной «адекватности» по сравнению с идеально возможной «адекватностью» (т.е. если бы они непрерывно следовали бы ПНР). Тем не менее, *квазистохастические* системы тоже следуют ПНР на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве *субстрата* системы, если понижение их «адекватности» не разрушает эти системы как таковые.

Таким образом, *квазистохастические* системы не только следуют ПНР на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве *субстрата* системы, но и локально отклоняются от него.

Если какая-либо *квазистохастическая* система следовала бы только лишь ПНР, она была бы не *квазистохастической*, а *истинно-стохастической* системой. Это значит, что энморфия отношения *квазистохастических* систем должна включать по крайней мере еще один принцип, отличающий ее от энморфия отношения *истинно-стохастических* систем.

Каким же может быть этот дополнительный принцип?

Существенное по интенсивности и/или по длительности отклонение от *стохастического* следования ПНР может привести *квазистохастическую* систему к прекращению ее существования как системы, т.е. к замене или полному устранению ее системообразующего концепта.

Например, изменение дидактических принципов в рамках образовательной системы (для которой эти принципы являются энморфией, см. ниже в этой главе) основательно изменяет всю образовательную систему, связанную с этой энморфией – возможно даже заменяя ее на другую систему с другим системообразующим концептом.

Таким образом,

Утв. 13:

для обеспечения стабильности *квазистохастических* систем, их энморфия должна содержать по крайней мере еще один принцип, который мы назвали **Принципом Самосохранения Системы**.

Принцип Самосохранения Системы заключается в том, что отклонение квазистохастической системы от следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов ограничивается тем, что системообразующий концепт данной системы остается стабильным, сохраняется.

Т.е. расходование ресурсов системы минимизируется (ПНР), но не настолько, чтобы уничтожить системообразующий концепт системы и вместе с ним и систему как таковую (Принцип Самосохранения Системы).

В этом контексте, ПНР можно назвать принципом максимизации свободы выбора, а Принцип Самосохранения Системы - принципом максимизации свободы действия.

Именно Принцип Самосохранения Системы как одна из характеристик *квазистохастических* систем приводит к их стабильности, «осторожности» при испытании чего-либо неизвестного, нового.

Принцип Самосохранения Системы имеет силу на самом деле для любых систем. Для *истинно-стохастических* систем он выполняется автоматически благодаря их марковскости, которая сама по себе возвращает стохастически „выбившиеся“ системы на путь максимальной энтропии.

Для *квазистохастических* систем такого автоматизма нет. Поэтому его отсутствие должно компенсироваться явными, данной системе имманентными механизмами, способствующими сохранению этой системы. Такие механизмы реализуются через механизм адаптации внутри самой системы, включающий механизмы

- *мониторинга* состояния системы (которое также зависит от условий окружающей среды),

- *внутрисистемной коррекции* (коррективного действия) по отношению к изменяющемуся состоянию системы и

- *предотвращения* аналогичного состояния системы посредством корректировки соответствующей, имманентной этой системе «нормы».

Эти механизмы имманентны данной системе. Совокупность механизмов мониторинга и коррекции часто называют механизмом *обратной связи*.

Таким образом приходим к выводу, что *адаптация* – это корректировка внутрисистемной «нормы» (ее изменение, отмена, создание новой) в результате воздействия обратной связи, см. гл. 3.6.

Так мы приходим к заключению, что

Утв. 14:

по крайней мере два принципа являются экзистенциально необходимыми составляющими энморфии *квазистохастических* систем: Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) и Принцип Самосохранения Системы (ПСС).

Интересно следующее *производное* отличие между *истинно-стохастическими* и *квазистохастическими* системами.

Регулярные цепи Маркова, лежащие в основе *истинно-стохастических* систем, принципиально не обладают параметром, который мог бы сделать этот тип систем *активными* или *пассивными* в отношении их взаимодействия с окружающей средой, т.е. *истинно-стохастические* системы не могут различать между *активным* и *пассивным* «поведением». Однако *истинно-стохастические* системы, как любые принципиально наблюдаемые системы, должны различать между «внутри» и «снаружи» системы, т.е. между «внутренним» и «внешним», чтобы быть различимыми как отдельные системы.

Из этого следует *производное* отличие между *истинно-стохастическими* и *квазистохастическими* системами:

- *истинно-стохастические* системы должны и могут различать только внутреннее-внешнее, чтобы быть различимыми как отдельные системы;
- *квазистохастические* системы обладают свойством долгосрочной памяти (непосредственное воздействие сохраненного прошлого на принятие актуального решения) и, следовательно, свободой выбора.

Реализация свободы выбора принципиально может быть либо *активной*, либо *пассивной* в отношении ее взаимодействия с окружением *квазистохастической* системы.

Из этого следует, что *квазистохастические* системы должны различать, кроме измерения "внутреннее-внешнее", еще и измерение "активное-пассивное", т.е. это различие *активный-пассивный* является для *квазистохастических* систем экзистентным.

Мы прослеживаем здесь связь между свойством «наличие долгосрочной памяти, свобода выбора» и необходимостью различать измерение "активный-пассивный": эти оба свойства присущи только *квазистохастическим* системам.

Проиллюстрируем теперь применение понятия энморфии на следующих примерах *квазистохастических* систем:

3.5.1 Образование

Рассмотрим систему образования. Любая система образования имеет несколько функций, среди которых первичными являются приобретение знаний / навыков (когнитивная функция) и усвоение ценностей окружения / общества (воспитательная

функция). Для упрощения изложения мы рассматриваем в дальнейшем только когнитивную функцию образования, т.е. рациональную передачу знаний и навыков от преподавателя к учащимся.

При таком рассмотрении «субстратом» образовательной системы являются учащиеся (их “разумы”), «свойством» - преподаваемый материал и свойства (“разумов”) учащихся (мотивация, способности к данному предмету, состояние здоровья и т.д.), и «отношением» является процесс взаимодействия этого материала с “разумами” учащихся, т.е. сам процесс преподавания, включающий - наряду с «первичным» преподаванием - и реакцию учащихся на преподавание, и наблюдение за реакцией учащихся со стороны преподавателя, и реакцию преподавателя на реакцию учащихся.

Так как не существует двух в точности одинаковых психик и “разумов” у различных учащихся (психика не копируема), процесс взаимодействия преподаваемого материала с “разумами” отдельных учащихся является сугубо *вероятностным*. Однако *статистически* большое количество учащихся, как правило, усваивает материал в течение (статистически) определенного времени, т.е. **Утв. 9** («принцип достаточности экзистенциальной триады») соблюдается.

Как неадекватная дидактика преподавания, так и низкая мотивация со стороны какого-либо учащегося приводят обычно к тому, что преподаваемый материал усваивается этим учащимся неадекватно долго, в пределе – не усваивается им вообще.

Это однозначный признак того, что система образования представляет собой *квазистохастическую* систему.

В рамках образовательной системы, *дидактические принципы* и *процедурные нормы*, применяемые в её рамках, представляют собой информацию-об-управлении-отношением (энморфию отношения) этой системы. В качестве энморфии отношения между субстратом (“разумами” учащихся) и свойством (преподаваемым материалом), дидактические принципы определяют характер этого отношения (взаимодействия), см. **Утв. 9**. Дидактические принципы определяют характер процесса преподавания, который, в свою очередь, реализует взаимодействие между “разумами” учащихся и преподаваемым материалом. Таким образом, дидактические принципы оставляют «отпечаток» как на “разумах” учащихся (субстрат образовательной системы), так и на преподаваемом материале (на его форме и содержании, т.е. на свойствах образовательной системы).

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на примере образовательной системы:

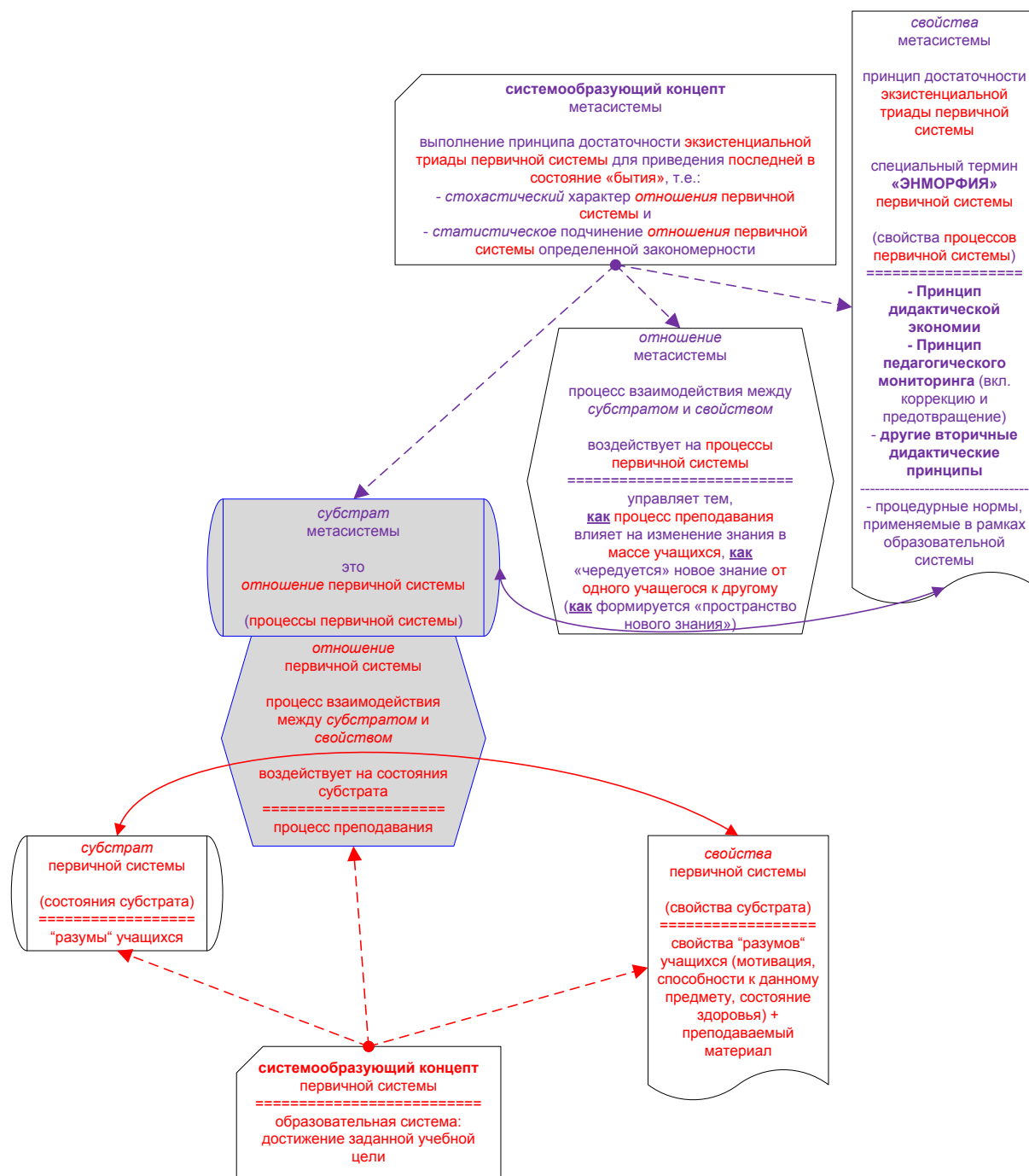


Рис. 4: Взаимоотношение первичной системы «образование» и соответствующей метасистемы

Так как Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов должен регулировать процесс взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс (Утв. 11), т.е. должен быть составляющей энморфии отношения любой системы, то ПНР должен, в частности, представлять собой по крайней мере один из элементов также и энморфии отношения в системе образования.

С другой стороны, как мы только что выяснили, энморфией отношения в системе образования являются *дидактические принципы*.

Из этого следует, что

Утв. 15:

одним из *дидактических принципов* обязательно должен быть Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов.

Давайте вспомним (см. гл. 3.2), что для образовательного – да и для любого другого социального процесса – «ресурсом» является «количество отдельных (учебных) тем» * «количество альтернативных (дидактических) методов», которые необходимо рассмотреть и применить, соответственно, для достижения заданной (учебной) цели. Значит, в рамках заданной учебной цели можно двояко минимизировать расходование образовательного ресурса: (i) рассматривать исключительно такие отдельные учебные темы, изучение которых необходимо для достижения заданной (учебной) цели и (ii) применять исключительно такие дидактические методы, которые наиболее эффективно ведут данную образовательную группу (учащиеся + преподаватель) к достижению заданной (учебной) цели. «Эффективно» включает в себя как экономию времени на усвоение учебного материала, так и экономию всех других средств, таких как на приобретение и эксплуатацию учебного оборудования, на поездки для приобретения практического опыта и т.д.

И действительно, разнообразные наборы дидактических принципов содержат в явной или неявной форме, кроме прочих принципов, принцип наименьшего расходования ресурсов. Например, Е. Певцова сформулировала, кроме прочих, следующий принцип:

«Принцип экономии сил, средств и времени на организацию конкретного обучения. Для реализации этого принципа необходимо прогнозировать определенный результат правовой обученности посредством системной подготовки к занятиям»²⁹.

Таким образом, основываясь на приведенных выше результатах и по аналогии с принципом языковой экономии, который мы обсуждали в гл. 3.4.2 выше, мы формулируем **принцип дидактической экономии**:

Опр. 12:

Принцип дидактической экономии состоит в том, чтобы в рамках заданной учебной цели минимизировать расходование образовательного ресурса посредством

- (i) рассмотрения исключительно таких отдельных учебных тем, изучение которых необходимо для достижения заданной учебной цели и
- (ii) применения исключительно таких дидактических методов, которые наиболее эффективно – в смысле экономии сил, средств и времени – ведут данную образовательную группу (учащиеся + преподаватель) к достижению заданной учебной цели.

Как мы рассмотрели выше, Принцип Самосохранения Системы становится экзистенциально важной характеристикой *квасистохастических* систем. Проявляется ли он в системе образования?

²⁹ цитируется по *Правовая культура педагога как основа правового воспитания учащихся*, Бесшапошникова С.Ю., стр. 53 в *Какой педагог нам нужен?*, Сборник материалов научно-практической конференции 15 апреля 2008, под ред. Косиловой Л.В., 2014, ISBN 978-5-4458-4165-4; первоисточник: Певцова Е. А. *Правовое образование в России: формирование правовой культуры современного общества*, монография. АПК и ПРО, Москва, 2002

Действительно, разнообразные наборы дидактических принципов содержат в явной или неявной форме, кроме прочих принципов, принцип самосохранения системы. Например, Е. Певцова сформулировала, кроме прочих, следующий принцип:

«Принцип постоянного и доброжелательного контроля за системой усвоения правовых понятий и приобретением умений в области права. Вовремя выявить существующие пробелы, восполнить их, а также проверить верность выбранных методов обучения поможет проведение текущего и итогового контроля занятий и умений учеников»³⁰.

Этот принцип «постоянного и доброжелательного контроля» есть ни что иное, как реализация Принципа Самосохранения Системы в образовательных системах: устойчивость образовательной системы невозможна без механизма *адаптации* посредством контроля успеваемости, внесения коррективов в дидактику и/или методику преподавания по результатам этого контроля и последовательного применения этих коррективных мер для предотвращения аналогичного прецедента.

Таким образом, основываясь на приведенных выше рассуждениях, мы сформулировали **принцип педагогического мониторинга**:

Опр. 13:

Принцип педагогического мониторинга состоит в том, чтобы установить механизм контроля достижения заданной учебной цели и механизм корректировки дидактических методов и/или состава учащихся таким образом, чтобы данная образовательная система осталась тождественной самой себе, т.е. сохранила свой системообразующий концепт: достижения заданной учебной цели.

Мы заключаем, что энморфия отношения любой образовательной системы (i) выражена *дидактическими принципами* этой системы и (ii) должна, кроме прочих дидактических принципов, содержать **принцип дидактической экономии** и **принцип педагогического мониторинга**.

³⁰ цитируется по *Правовая культура педагога как основа правового воспитания учащихся*, Бесшапошникова С.Ю., стр. 53 в *Какой педагог нам нужен?*, Сборник материалов научно-практической конференции 15 апреля 2008, под ред. Косиловой Л.В., 2014, ISBN 978-5-4458-4165-4; первоисточник: Певцова Е. А. *Правовое образование в России: формирование правовой культуры современного общества*, монография. АПК и ПРО, Москва, 2002

3.5.2 Право

Рассмотрим правовую систему. Любая правовая система выполняет несколько функций в обществе, среди которых первичными являются интегративная, регулятивная, коммуникативная и охранная функции. Эти функции не являются независимыми друг от друга, а все взаимосвязаны.

При таком рассмотрении «субстратом» правовой системы являются субъекты права, «свойством» - применяемые нормы материального права и правовые свойства субъектов права (их правоспособность, дееспособность, деликтоспособность, другие атрибуты субъекта права, влияющие на применение правовых норм), и «отношением» является процесс взаимодействия этих правовых норм с субъектами права, т.е. сам процесс применения норм права во всем его разнообразии.

Так как не существует двух в точности одинаковых субъектов права (количество атрибутов субъекта права, влияющих на применение правовых норм, настолько велико, что вероятность того, что два различных субъекта права будут иметь одинаковый набор атрибутов исчезающе мала), процесс взаимодействия правовых норм с отдельными субъектами права является сугубо *вероятностным* при переходе от одного субъекта к другому. Однако *статистически* большое количество субъектов права, как правило, достигает своих правовых целей в течение (статистически) определенного времени, т.е. **Утв. 9** («принцип достаточности экзистенциальной триады») соблюдается.

Как неадекватное применение правовых норм, так и неадекватные правовые свойства какого-либо субъекта права приводят обычно к тому, что правовая цель этого субъекта права достигается неадекватно долго, в пределе – не достигается вообще. Это однозначный признак того, что правовая система представляет собой *квасистохастическую* систему.

В рамках правовой системы, *правовые принципы и применяемые нормы процессуального права* представляют собой информацию-об-управлении-отношением (энморфию отношения) этой системы. В качестве энморфии отношения между субстратом (субъекты права) и свойством (применяемые нормы материального права), *правовые принципы и применяемые нормы процессуального права* определяют характер этого отношения (взаимодействия), см. **Утв. 9**. *Правовые принципы и применяемые нормы процессуального права* определяют характер процесса применения норм материального права, который, в свою очередь, реализует взаимодействие между субъектами права и применяемыми нормами материального права. Таким образом, *правовые принципы и применяемые нормы процессуального права* оставляют «отпечаток» как на субъектах права (т.е. на субстрате правовой системы), так и на применяемых нормах материального права (на его форме и содержании, т.е. на свойствах правовой системы).

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на примере правовой системы:

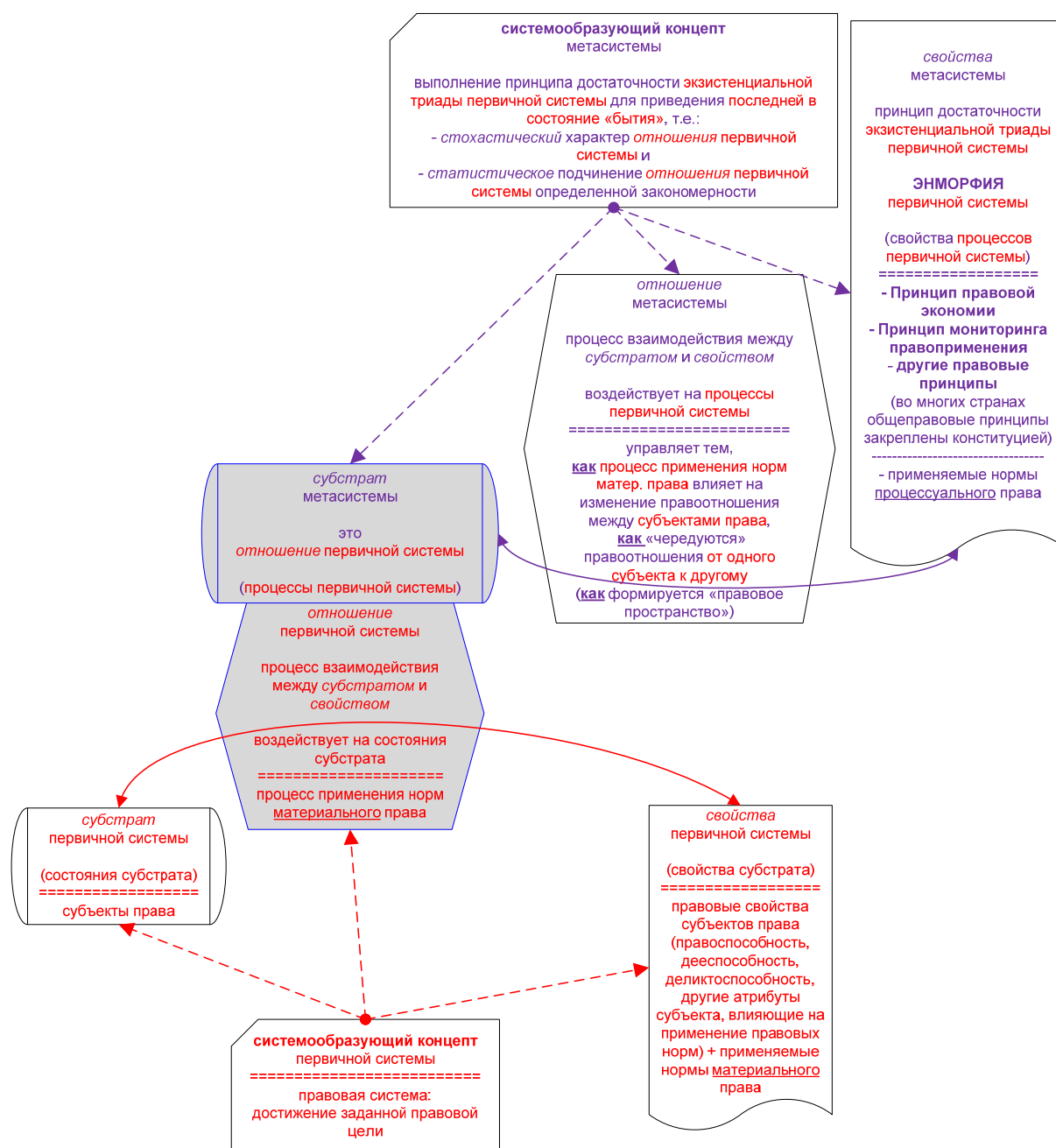


Рис. 5: Взаимоотношение первичной системы «право» и соответствующей метасистемы

Так как Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов должен регулировать процесс взаимодействия между субстратом и структурным фактором любой системы, в основе которой лежит стохастический процесс (Утв. 11), т.е. должен быть составляющей энморфии отношения любой системы, то ПНР должен, в частности, представлять собой по крайней мере один из элементов также и энморфии отношения в правовой системе.

С другой стороны, как мы только что выяснили, энморфией отношения в правовой системе являются правовые принципы и применяемые нормы процессуального права.

Из этого следует, что

Утв. 16:

одним из *правовых принципов* обязательно должен быть Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов.

Давайте вспомним (см. гл. 3.2), что для правового – да и для любого другого социального процесса – «ресурсом» является «количество отдельных (правовых) тем» * «количество альтернативных (правовых) методов», которые необходимо рассмотреть и применить, соответственно, для достижения заданной (правовой) цели. Значит, в рамках заданной правовой цели можно двояко минимизировать расходование правового ресурса: (i) рассматривать исключительно такие отдельные правовые темы, которые необходимы для достижения заданной (правовой) цели и (ii) применять исключительно такие правовые методы, которые наиболее эффективно ведут данный субъект права к достижению заданной (правовой) цели. «Эффективно» означает процессуальную экономию, т.е. экономию времени и всех других процессуальных средств для достижения правовой цели³¹.

Действительно, разнообразные наборы правовых принципов содержат в явной или неявной форме, кроме прочих принципов, принцип наименьшего расходования ресурсов. Например, Е. Куликов сформулировал, кроме прочих, следующий принцип:

«Принцип правовой экономии представляет собой руководящую идею правового воздействия на общественные отношения, согласно которой такое воздействие на них должно осуществляться лишь в том случае, когда оно с необходимостью вызвано их содержанием. При этом комплекс средств этого воздействия должен быть минимально достаточным для достижения его целей.»³².

Таким образом, принцип правовой экономии занимает свое место в ряду других принципов экономий: принципа языковой экономии и принципа дидактической экономии, которые мы обсуждали выше в гл. 3.4.2 и 3.5.1, соответственно.

Как мы рассмотрели выше, Принцип Самосохранения Системы становится экзистенциально важной характеристикой *квазистохастических* систем. Проявляется ли он в правовой системе?

Действительно, разнообразные наборы правовых принципов содержат в явной или неявной форме, кроме прочих принципов, принцип самосохранения системы. Например, Н. Прокопьева и И. Иванов цитируют следующее определение:

«Мониторинг правоприменения, согласно Указу Президента РФ № 657 «О мониторинге в Российской Федерации» от 20.05.2011 (далее – Указ), – это комплексная и плановая деятельность, осуществляемая федеральными органами исполнительной власти и органами государственной власти субъектов Российской Федерации»

³¹ см. Махмутов М. В. *Принцип процессуальной экономии - начало положено*, Законность, 2010, № 12, стр. 34-36

³² цитируется по Е. А. Куликов *Категория меры и принципы права*, Известия Алтайского Государственного Университета, 2.2-28 2013, DOI 10.14258/izvasu(2013)2.2-28

Федерации в пределах своих полномочий по сбору, обобщению, анализу и оценке информации для обеспечения принятия (издания), изменения или признания утратившими силу (отмены) нормативных правовых актов (п. 2 Указа)»³³.

Л. Берг полагает, что

«конечной целью мониторинга правоприменительной практики с учетом субъектно-объектного состава выступает формирование системы, обеспечивающей реализацию основополагающего конституционного принципа, определяющего сущность государства, государственной власти и государственной деятельности публичных институтов Российской Федерации: права и свободы человека и гражданина определяют смысл, содержание и применение законов, деятельность законодательной и исполнительной власти, местного самоуправления и обеспечиваются правосудием»³⁴.

Мониторинг правоприменения с учетом его конечной цели есть ни что иное, как реализация Принципа Самосохранения Системы в правовых системах: устойчивость правовой системы невозможна без механизмов *мониторинга, коррекции и предотвращения* посредством контроля правоприменения, внесения коррективов в процессуальное и/или материальное законодательство по результатам этого контроля и последовательного применения таким образом скорректированного законодательства для предотвращения и/или рассмотрения аналогичного прецедента, соответственно.

Таким образом, принцип **мониторинга правоприменения** занимает свое место в ряду принципов самосохранения системы рядом с принципом педагогического мониторинга, который мы обсуждали выше в гл. 3.5.1.

Мы заключаем, что энморфия отношения любой правовой системы (i) выражена *правовыми принципами и применяемыми нормами процессуального права* этой системы и (ii) **должна**, кроме прочих правовых принципов, содержать **принцип правовой экономии и принцип мониторинга правоприменения**.

³³ цитируется по Н. В. Прокопьева, И. В. Иванов *Понятие и принципы мониторинга правоприменения: теоретико-правовой аспект*, Чувашский государственный университет, Актуальные проблемы экономики и права, 2015, № 2, URL: <http://hdl.handle.net/11435/2126>

³⁴ цитируется по Л.Н. Берг *Мониторинг правоприменительной практики*, Бизнес, менеджмент и право, http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=324, обращение 07.06.2020

3.5.3 Общество

Рассмотрим систему «социум»³⁵. Главной глобальной функцией любого социума, его системообразующим концептом является та или иная защита основ существования членов (субъектов) этого социума. Каждый член социума как сама по себе обособленная система реализует собственные, например, биологические и психологические механизмы самозащиты. Поэтому защита со стороны социума всегда носит дополнительный характер, т.е. социум предоставляет дополнительную по отношению к индивидуальной защиту.

Например, членство индивида в каком-либо клубе по интересам позволяет ему общаться на единые (для него интересные) темы с сотоварищами по интересам, совместно проводить время и, тем самым, получать дополнительную психологическую / ментальную защиту от экзистенциального страха³⁶.

Членство индивида в каком-либо экономическом предприятии (независимо от того, владеет ли он им, работает ли там по найму, является ли инвестором) обеспечивает ему материальный доход, на который он может, например, приобрести пищу, и, тем самым, дополнительную защиту биологической основы его существования.

Членство индивида в обществе страны его проживания предоставляет ему множество дополнительных защит основ его существования (список далеко не полный): правовую защиту, социальную защиту (например, через социальное страхование разного рода), защиту от внешних (армия) и внутренних (полиция) угроз здоровью и его законным правам, и т.д.

Защитный эффект от членства в каком-либо социуме возникает не только для отдельных индивидов, но и для организаций индивидов как целостных единиц, действующих в этом социуме.

Например, членство какого-либо экономического предприятия в ассоциации ему подобных предприятий (например, ассоциация металлургических предприятий, банков, средних или малых предприятий, и т.д. по любому объединяющему признаку) позволяет выработать и согласовать общие интересы и предъявить общие требования как в направлении политико-экономических и правовых (институциональных) условий их предпринимательской активности, так и в направлении их деятельности на рынке товаров и услуг. Предъявление общих требований со стороны такой ассоциации предоставляет дополнительную защиту основ экономического существования членов этой ассоциации.

Что же объединяет в этом контексте членов какого-либо социума, независимо от того, являются ли они отдельными индивидами или организациями индивидов, выступающих как целостные единицы? – Объединяет их наличие у них как собственных и общих интересов, так и возможностей определенного выбора, принять то или иное решение, выбрать ту или иную опцию среди возможных. Принятие решения есть процесс *волеизъявления*, т.е. их объединяет наличие у них *волеизъявления*.

³⁵ общество является одной из форм социума

³⁶ который всегда, в обычных ситуациях неосознанно, существует, ср. [13].

Так мы приходим к новому понятию «*волеобладатель*»:

Опр. 14:

Под *волеобладателем* я подразумеваю любую квазистохастическую систему, т.е. стохастическую систему со *свободой выбора*, которая учитывает весь свой предыдущий опыт и имеет механизм *адаптации*. Другими словами, *волеобладатель* - это *адаптивная* система со *свободой выбора*.

Какие системы являются *волеобладателями* в этом смысле? - В общем случае и по определению: любая *квазистохастическая* система, например, любое живое существо, любая организация живых существ.

Волеобладатели являются *субстратом* различных систем более высокого уровня, при этом один и тот же *волеобладатель* может принадлежать одновременно к нескольким системам более высокого уровня. Например, пчелы как *волеобладатели* образуют вышестоящую квазистохастическую систему "пчелиная семья"; люди как *волеобладатели* образуют вышестоящую квазистохастическую систему "общество". Все системы более высокого уровня, *субстратом* которых являются *волеобладатели*, также, как и сами *волеобладатели*, являются *квазистохастическими* системами.

Если мы посмотрим в этом контексте на человека и объединения людей, то обнаружим, что *волеобладателями* здесь, в общем, являются *физические* и *юридические* лица, как эти видно из примеров, приведенных в начале этой главы. *Волеобладателями* могут быть как отдельные индивиды, так и социумы, предприятия, ассоциации, учреждения, княжества, государства, сообщества государств и т.д.

Индивиды как *физические* лица представляют собой *субстрат* соответствующего социума, к которому они принадлежат: субстрат клуба, членами которого они являются; общества, в котором они постоянно проживают; компании, в которой работает индивид; системы образования, в которой индивид учится; правовой системы, в рамках которой действует индивид, и т.д.

Юридические лица также представляют собой *субстрат* конкретной системы более высокого уровня, к которой они принадлежат: например, компания может быть членом различных бизнес-ассоциаций, государство может быть членом различных сообществ государств, университет как учреждение интегрируется в соответствующую образовательную систему, судебный орган как учреждение интегрируется в соответствующую правовую систему.

При таком рассмотрении «субстратом» системы «социум» являются *волеобладатели*, «свойством» - коммуникативные свойства *волеобладателей* и набор закономерностей коммуникации (в самом широком смысле слова) между *волеобладателями* (или, другими словами, правила информационного метаболизма внутри социума), и «отношением» является процесс взаимодействия этих закономерностей коммуникации с *волеобладателями*, т.е. сам процесс коммуникации между *волеобладателями* во всем его разнообразии.

Так как не существует двух в точности одинаковых *волеобладателей* (количество атрибутов *волеобладателей*, влияющих на коммуникацию между ними, настолько

велико, что вероятность того, что два различных *волеобладателя* будут иметь одинаковый набор таких атрибутов исчезающе мала), процесс взаимодействия закономерностей коммуникации с отдельными *волеобладателями* является сугубо *вероятностным* при переходе от одного волеобладателя к другому. Однако *статистически* большое количество волеобладателей (субъектов социума), как правило, достигает приемлемой дополнительной защиты основ своего существования, используя механизмы социума³⁷, в течение (статистически) определенного времени, т.е. **Утв. 9** («принцип достаточности экзистенциальной триады») соблюдается.

Как неадекватная коммуникация между членами социума (волеобладателями), так и неадекватные коммуникативные свойства какого-либо волеобладателя приводят обычно к тому, что защита интересов этого волеобладателя посредством социальных механизмов достигается неадекватно долго, в пределе – не достигается вообще. Это однозначный признак того, что «социум» представляет собой *квасистохастическую* систему.

В рамках системы «социум», *общие социальные принципы и особые принципы и процедурные нормы, установленные в данном социуме*³⁸, представляют собой информацию-об-управлении-отношением (энморфию отношения) этой системы. В качестве энморфии отношения между субстратом (членами социума, т.е. волеобладателями) и свойством (закономерностями коммуникации между волеобладателями, т.е. правилами информационного метаболизма внутри социума), *принципы и процедурные нормы, установленные в данном социуме*, определяют характер этого отношения (взаимодействия), см. **Утв. 9**. *Принципы и процедурные нормы, установленные в данном социуме*, определяют характер процесса коммуникации между членами социума (волеобладателями), который, в свою очередь, реализует взаимодействие между *волеобладателями* и правилами информационного метаболизма внутри социума. Таким образом, *принципы и процедурные нормы, установленные в данном социуме*, оставляют «отпечаток» как на *волеобладателях* (т.е. на субстрате системы «социум»), так и на правилах информационного метаболизма внутри социума (на его форме и содержании, т.е. на свойствах системы «социум»).

³⁷ в обществе: достигает приемлемой защиты их интересов посредством социальных механизмов

³⁸ например, в рамках устава соответствующей организации или в рамках конституции соответствующего общества

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на примере системы «социум»:

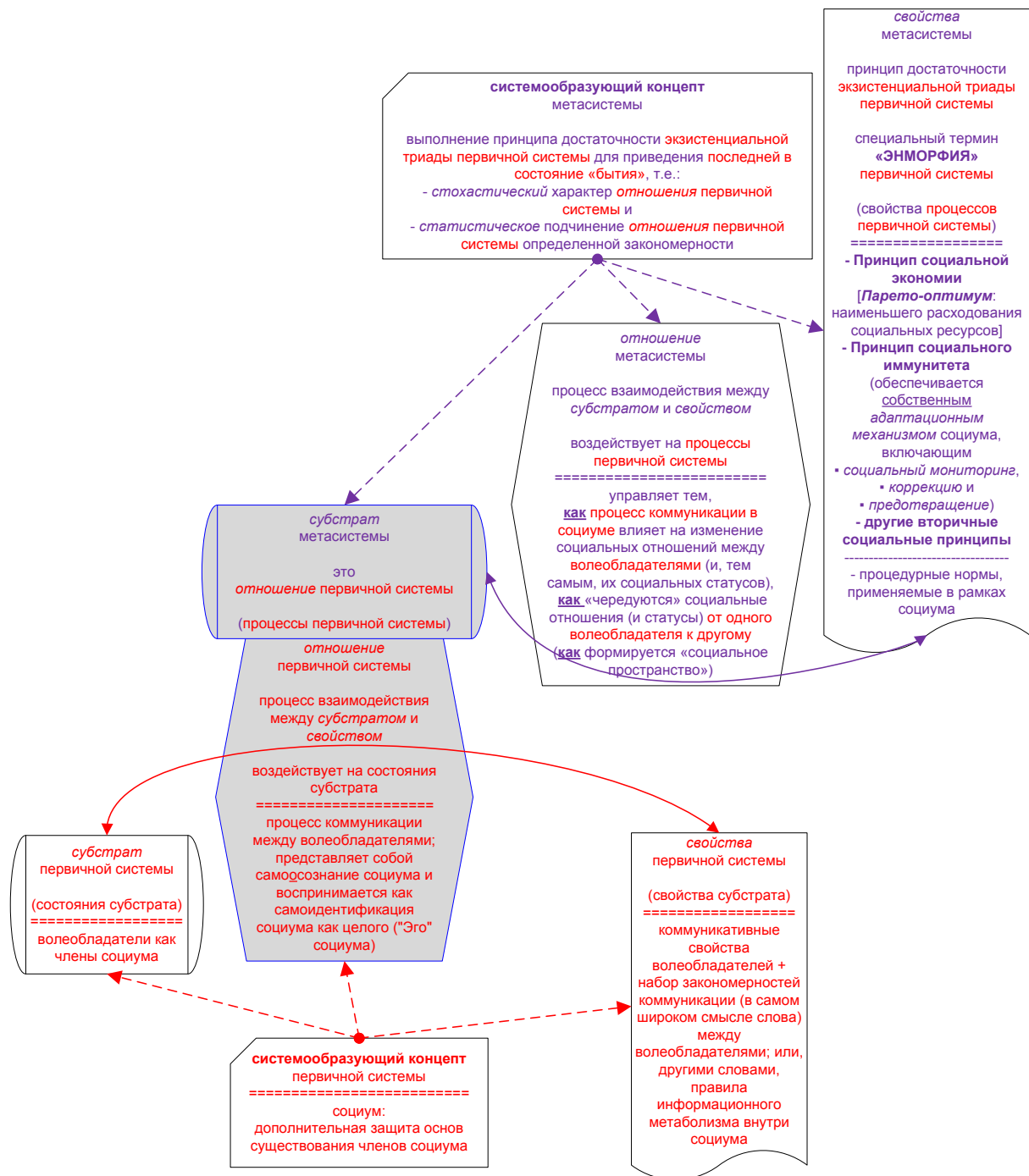


Рис. 6: Взаимоотношение первичной системы «социум» и соответствующей метасистемы

Так как Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов должен регулировать процесс взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс (Утв. 11), т.е. должен быть составляющей энморфии отношения любой системы, то ПНР должен, в частности,

представлять собой по крайней мере один из элементов также и энморфии отношения в системе «социум».

С другой стороны, как мы только что выяснили, энморфией отношения в системе «социум» являются *принципы и процедурные нормы, установленные в данном социуме*.

Из этого следует, что

Утв. 17:

одним из *принципов, действующих в любом социуме*, обязательно должен быть Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов.

Давайте вспомним (см. гл. 3.2), что для любого социального процесса «ресурсом» является «количество отдельных (социальных) тем» * «количество альтернативных (социальных) методов», которые необходимо рассмотреть и применить, соответственно, для достижения заданной (социальной) цели. Значит, в рамках заданной социальной цели можно двояко минимизировать расходование социального ресурса: (i) рассматривать исключительно такие отдельные социальные темы, которые необходимы для достижения заданной (социальной) цели и (ii) применять исключительно такие методы в рамках социума, которые наиболее эффективно ведут данного члена социума к достижению заданной (социальной) цели. «Эффективно» означает экономию ресурсов, т.е. экономию времени и других средств, необходимых для достижения социальной цели.

Действительно, рассмотрим так называемую эффективность по Парето (Парето-оптимум). В социальных науках Парето-оптимум понимается как социальная ситуация, в которой невозможно повысить благосостояние отдельного человека путем перераспределения ресурсов без одновременного снижения благосостояния хотя бы одного другого человека³⁹. Таким образом, если социум находится в (теоретически идеальном) состоянии Парето-оптимума, то количество субъектов социума с максимально возможным благосостоянием при заданном объеме ресурсов социума является максимальным. Так как объем ресурсов задан, и количество «удовлетворенных» (т.е. с максимально возможным благосостоянием) субъектов социума максимально, то расход ресурсов на одного «удовлетворенного» члена социума минимален.

Таким образом, **Парето-оптимум** можно сформулировать следующим образом⁴⁰:

³⁹ Coleman 1979; Ваг2012, стр. 46

⁴⁰ Как мы уже указывали выше в этой главе, *волеобладателями*, т.е. членами (субъектами) какого-либо социума, могут являться как отдельные индивиды, так и организации индивидов как целостные единицы, действующие в этом социуме. Например, в обществе, существующем в рамках отдельного государства, государственные институты также являются субъектами этого общества. Поэтому первая аксиома Парето, согласно которой каждый индивид - наилучший судья своему благосостоянию, должна быть соответственно обобщена таким образом, что она включает не только отдельных индивидов, но и организации индивидов как целостные единицы, действующие в социуме.

В рамках парадигмы *волеобладателей* вторая аксиома Парето о невозможности межличностных сравнений полезности (т.е. изменений в социуме, ведущих к увеличению благосостоятельности отдельного субъекта социума) должна быть уточнена следующим образом: межсубъектное сравнение полезности невозможно, если сравниваемые субъекты принадлежат к несравнимым типам *волеобладателей*; например, невозможно сравнить полезность определенного изменения в социуме для отдельного индивида и для предприятия.

См. также Р.С.Гринберг, А.Я.Рубинштейн *Проблемы общей теории социальной экономики*, статья написана на основе доклада, с которым авторы выступили в феврале 1998 г. на семинаре Отделения экономики РАН «Неизвестная экономика»

Парето-оптимум - это такое распределение ресурсов в социуме, при котором расходуется минимальный ресурс в расчете на одного «удовлетворенного», т.е. достигшего своей социальной цели члена социума (волеобладателя).

Таким образом, эффективность по Парето – это прямое воплощение Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов в рамках системы «социум», и, как принцип социальной экономии, занимает свое место в ряду других принципов экономий: принципа языковой экономии, принципа дидактической экономии и принципа правовой экономии, которые мы обсуждали выше в гл. 3.4.2, 3.5.1 и 3.5.2, соответственно.

Как мы рассмотрели выше, Принцип Самосохранения Системы становится экзистенциально важной характеристикой *квазистохастических* систем. Проявляется ли он в системе «социум»?

Как мы уже писали в гл. 3.5, Принцип Самосохранения Системы реализуется через механизм адаптации внутри самой системы, включающий механизмы *мониторинга* состояния системы, внутрисистемной *коррекции* (коррективного действия) и *предотвращения* аналогичного неблагоприятного состояния системы.

Совершенно очевидно, что любой социум реализует все эти механизмы в той или иной форме.

Очень наглядно это видно на примере общества в контексте отдельно взятого государства: в обществе есть как механизм *мониторинга* (например, пресса, полиция как наблюдатель, наблюдательные органы по защите конституции и т.д.), так и механизм внутрисистемной *коррекции* (например, законодательная власть, судебная власть, полиция как исполнитель, пенитенциарная система в ее исправительной функции и пр.), так и механизм *предотвращения* (например, исполнительная власть, полиция как охранитель, пенитенциарная система в ее изолирующей функции и пр.). Очевидные механизмы *мониторинга*, внутрисистемной *коррекции* и *предотвращения* существуют также на любом предприятии, в любой ассоциации, в любом учреждении и т.д.

Р.С.Гринберг, А.Я.Рубинштейн в своей статье «Проблемы общей теории социальной экономии» постулируют существование «социального иммунитета» (**жирно** выделено мной):

«Исключительно важным в этой связи является еще одно исходное положение нашей теории - *постулат социального иммунитета*. Данный постулат устанавливает, что **всякое общество объективно обладает иммунитетом. Иначе говоря, в нем генетически существуют интересы и формируются силы, направленные на самосохранение общества, обеспечение стабильности его структуры и отдельных элементов.** Иммунная энергия самозащиты заставляет, в частности, сопоставлять индивидуальные благосостояния, формировать в разные моменты истории формальные и неформальные ограничения, адекватные социальные установки, явно выраженные и обособленные интересы государства, в том числе интересы «эффективности» и «справедливости».

Надо отметить, что в «узаконенных» социальным иммунитетом потребностях общества всегда находят отражение итоги межличностных сравнений полезностей,

которые, собственно, и определяют общественный интерес «справедливости». Более того, такого рода сопоставления являются неотъемлемым механизмом институциональной среды.»

Социальный иммунитет с учетом его конечной цели есть ни что иное, как реализация Принципа Самосохранения Системы в социальных системах: устойчивость социальной системы невозможна без механизмов *мониторинга, коррекции и предотвращения* посредством контроля применения установленных социальных правил, внесения коррективов как в процедурные правила, так и в правила коммуникации (какие формы и содержания коммуникации считаются социально приемлемыми), так и в поведение волеобладателей по результатам этого контроля, и последовательного применения таким образом скорректированных социальных правил для предотвращения социально неблагоприятного прецедента, соответственно, см. также гл. 3.6.1 (явление «привыкания»).

Таким образом, принцип **социального иммунитета** занимает свое место в ряду принципов самосохранения системы рядом с принципом педагогического мониторинга и мониторинга правоприменения, которые мы обсуждали выше в гл. 3.5.1 и 3.5.2, соответственно.

Мы заключаем, что энморфия отношения любой социальной системы (i) выражена *принципами и процедурными нормами, установленными в данном социуме*, и (ii) должна, кроме прочих особых принципов и процедурных норм, установленных в данном социуме, содержать **принцип социальной экономии (Парето-оптимум)** и **принцип социального иммунитета**.

3.6 Эволюция и саморазрушение квазистохастических систем

3.6.1 Саморазрушение квазистохастических систем

Начнем наше рассмотрение с понятия «привыкание». Если система вообще не реагирует на повторное внешнее воздействие одного и того же типа или реагирует на него в меньшей степени, чем в предыдущий раз, то мы говорим об явлении «привыкания».

Само по себе это явление – непосредственное и необходимое следствие Принципа Самосохранения Системы. Почему?

Если *квазистохастическая* система регистрирует какое-либо внешнее событие, воздействие которого изменяет ее состояние (угрожает стабильности ее системообразующего концепта), автоматически включается механизм *адаптации*, включающий механизмы

- *мониторинга* состояния системы (которое также зависит от условий окружающей среды),
- *внутрисистемной коррекции* (коррективного действия) по отношению к изменяющемуся состоянию системы и
- *предотвращения* аналогичного состояния системы посредством корректировки соответствующей, имманентной этой системе «нормы»; для реализации этого механизмы необходима *долгосрочная память*, сохраняющая изменяющуюся «нормативную базу».

Эти механизмы имманентны данной системе⁴¹. Пример: увидел красный свет светофора (мониторинг) – нажал на тормоз (коррекция) – запомнил этот тип реакции на данный «раздражитель» (предотвращение).

Как мы уже определили в гл. 3.5 выше, *адаптация* – это корректировка внутрисистемной «нормы» (ее изменение, отмена, создание новой) в результате воздействия обратной связи.

Механизм внутрисистемной коррекции производит коррективные действия в системе. Результат этих действий в системе сохраняется⁴² и, тем самым, актуализирует «нормативную базу» системы – это реализация механизма «предотвращения».

Эти три механизма адаптации – мониторинг состояния системы, коррективное действие по отношению к изменяющемуся состоянию системы и предотвращение аналогичного состояния системы (запоминание прецедента путем актуализации «нормативной базы» системы) – совместно реализуют Принцип Самосохранения Системы⁴³.

Если аналогичное внешнее воздействие происходит еще раз, то квазистохастическая система опирается на ранее сохраненный результат механизма коррекции (она уже внутренне «готова» к такому роду воздействия, она уже опирается на актуализированную «норму»). Это позволяет системе оставаться в стабильном состоянии или лишь незначительно отклоняться от него. Поэтому системе нет более

⁴¹ Совокупность механизмов мониторинга и коррекции часто называют механизмом обратной связи

⁴² отсюда вытекает необходимость наличия (долгосрочной) памяти – см. определение в Глоссарии, гл. 5

⁴³ ср. ISO/IEC 17065: любая система управления должна включать эти три механизма: мониторинг, коррекция, предотвращение (профилактика)

необходимости вырабатывать реакцию на это воздействие вообще или, если она реагирует на него, то в меньшей степени. Известное явление иммунизации у живых существ – это частный случай явления *привыкания*. Поэтому мы будем использовать термины *привыкание* и «*иммунизация*» (в прямом и переносном смысле слова) как синонимы, см. гл. 3.5.3, принцип социального иммунитета.

Рассмотрим в качестве примера квазистохастическую систему «право» (см. гл. 3.5.2). В случае так называемого «судебного прецедента»⁴⁴, решение суда по конкретному делу, ставшему этим судебным прецедентом, приобретает силу источника права. Судебный прецедент - это решение судебного органа (часто высокого ранга в судебной иерархии) по определённому делу, которое в дальнейшем является либо обязательным, либо рекомендательным для судов при разрешении аналогичных дел.

Определённое дело, ставшее судебным прецедентом, - это внешнее событие, зарегистрированное квазистохастической системой «право».

Правовая система (ее судопроизводственная часть) разбирает это конкретное дело и принимает по нему решение. Механизм *мониторинга* правовой системы устанавливает, важен ли рассмотренный конкретный случай для стабильного функционирования правовой системы, т.е. следует ли ему повлиять на правовые нормы (установить, изменить или отменить их).

Если это так, то механизм *коррекции* (коррективного действия) правовой системы устанавливает новые, изменяет или отменяет существующие правовые нормы; конкретное дело становится «судебным прецедентом».

Этот «судебный прецедент» совместно с измененными правовыми нормами сохраняется в базах данных правовой системы и используется как дополнительный источник права для судебного производства аналогичных дел. Это и есть реализация механизма *предотвращения* в этом примере (запоминания прецедента посредством корректировки соответствующей внутрисистемной «нормы»).

Все эти три механизма совместно реализуют механизм *адаптации*, который, в свою очередь, реализует Принцип Самосохранения Системы «право».

Таким образом, механизмы мониторинга, коррекции и предотвращения, реализующие механизм адаптации и с ним Принцип Самосохранения Системы, создают такие условия внутри *квазистохастической* системы, что ей нет необходимости реагировать на повторное внешнее воздействие того же рода с той же степенью интенсивности, как на предыдущее внешнее воздействие этого рода. **Это и есть явление *привыкания* («*иммунизации*»).**

Чтобы *квазистохастическая* система отреагировала на какое-либо следующее внешнее воздействие заданного вида, это воздействие должно быть более интенсивным, чем самое интенсивное воздействия этого вида с начала существования системы и до сих пор.

Таким образом, явление *привыкания* – это необходимое следствие механизма адаптации: мониторинга, коррекции и предотвращения, т.е. механизмов, в совокупности реализующих Принцип Самосохранения Системы. То есть **явление *привыкания* («*иммунизации*»)** – это **необходимое следствие Принципа Самосохранения Системы.**

⁴⁴ DE: Präzedenzfall; EN: precedent

Интересно и важно, что *истинно-стохастические* системы в принципе не знают явления *привыкания*, т.к. они, по определению, не обладают *памятью*.

Долгосрочная память является необходимым (но не достаточным, как мы видели выше) условием привыкания: нет памяти - не может быть привыкания. Значит, если есть привыкание, то должна быть память.

Т.к. *истинно-стохастические* системы не могут "привыкать" (у них нет памяти), то их автоматический механизм адаптации (эквивалентный для таких систем механизму обратной связи) не может (и не должен) сам себя «юстировать», чтобы сохранять такую систему. Поэтому *истинно-стохастические* системы не могут саморазрушаться, если они находятся в состоянии устойчивого равновесия⁴⁵.

Только неподходящие внешние условия приведут *истинно-стохастические* системы в состоянии устойчивого равновесия к их разрушению (только "разрушение извне").

В качестве иллюстрации вышесказанного для *истинно-стохастических* систем можно рассмотреть, например, любую физическую систему. Любая элементарная частица, атом, молекула, любой макроскопический физический объект в состоянии устойчивого равновесия может быть разрушен как система только соответствующим внешним воздействием на него, т.е. «неподходящими» внешними условиями.

У *квазистохастических* систем есть, по определению, (*долгосрочная*) *память*, т.е. у них есть возможность "привыкать".

Их механизм *адаптации* - индивидуальный для каждого вида такой системы (образование, право, социум, живое, ...) - должен из-за явления *привыкания* (*иммунизации*) сам себя «юстировать» (все сильнее и сильнее реагировать), чтобы сохранять такую систему. В результате этой «юстировки» механизм *адаптации* становится все менее чувствительным к изменяющемуся состоянию системы (которое также зависит от изменяющихся условий окружающей среды), он десенсибилизируется. Поэтому

Утв. 18:

***квазистохастические* системы должны рано или поздно саморазрушаться ("разрушение изнутри").**

Конечно, неподходящие внешние условия приведут и *квазистохастические* системы к их разрушению, т.е. они с необходимостью саморазрушаются изнутри и могут также испытать "разрушение извне".

3.6.2 Эволюции квазистохастических систем

Мы уже писали в гл. 3.3, что эволюция как *недетерминистических* (т.е. *истинно-стохастических* или *квазистохастических*), так и *детерминистических* систем следует характеру процесса взаимодействия между их субстратом и структурным фактором, т.е. энморф_{ии} отношения (информации-об-управлении-отношением).

⁴⁵ Например, атомы радиоактивных элементов находятся в состоянии неустойчивого равновесия; поэтому они случайно - в рамках истинно-стохастического процесса - распадаются без внешнего воздействия.

Что же является источником, «движущей пружиной» эволюции, специфической для квазистохастических систем?

Т.к. Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) справедлив для обоих типов систем - *истинно-стохастических* и *квазистохастических*, он **не** может быть движущей пружиной эволюции, специфической для квазистохастических систем.

Остается Принцип Самосохранения Системы. Механизм *адаптации* - *мониторинг*, *коррекция* (коррективное действие) и *предотвращение* (долгосрочная память, сохраняющая изменяющуюся «нормативную базу») - реализует Принцип Самосохранения Системы (ПСС).

Поэтому именно эти механизмы – так как они реализуют ПСС – и должны быть такой «движущей пружиной» эволюции, специфической для квазистохастических систем.

Утв. 19:

Механизм *адаптации* - *мониторинга*, *коррекции* и *предотвращения* - должен определять полный цикл эволюции, т.е. он должен обеспечивать как становление и «расцвет» *квазистохастической* системы, так и её увядание и разрушение.

Для системы "человеческое тело" такая функция механизма *адаптации* уже была показана В.М. Дильманом⁴⁶.

Поскольку механизм *адаптации* реализует Принцип Самосохранения Системы, именно этот механизм и его конкретное, специфическое для каждой системы воплощение (его характеристики и параметры) имеют центральное значение для характера эволюции любой *квазистохастической* системы.

В этом контексте отметим, что конкретное, специфическое для каждой системы воплощение механизма адаптации (его характеристики и параметры) также определяет поведение, восприятие соответствующей *квазистохастической* системы окружающей средой.

Несколько слов о понятии «история» в контексте эволюции систем. Эволюция любой системы порождает «историю» этой системы. Какое содержание имеет понятие «история» в этом контексте?

Опр. 15:

Мы определяем понятие "*история*" как последовательность фаз развития *квазистохастической* системы, т.е. *волеобладателя*, к которому эта «история» относится.

Полная история *волеобладателя* включает в себя полный цикл развития соответствующей *квазистохастической* системы от ее возникновения до саморазрушения. Этот полный цикл развития существует для любой *квазистохастической* системы, см. гл. 3.6.1.

⁴⁶ В.М. Дильман *Четыре модели медицины*, Ленинград, «Медицина», Ленинградское отделение, 1987

Следует различать *историю* какой-либо системы как последовательность фаз ее развития и запись истории как человеческий артефакт. Запись истории обычно описывает как последовательность фаз развития рассматриваемой *квазистохастической* системы (*волеобладателя*), так и свойства этой системы на каждом этапе её развития.

Даже для одного определенного типа *волеобладателя* «история» может быть очень многослойной, т.е. касаться нескольких вышестоящих систем, в которые этот *волеобладатель* одновременно интегрирован. Например, для типа *волеобладателя* "индивид" в рамках вышестоящей системы "государство", история государства касается как политической и экономической системы этого государства, так и правовой системы, религиозной системы, культуры (все сферы), архитектуры, науки и т.д., т.е. всех социальных институтов и явлений, присущих данному государству.

3.7 Роль энморфии в вариативности систем

3.7.1 Вариативность истинно-стохастических систем

Как мы уже определили в гл. 3.4, энморфия отношения любой истинно-стохастической системы – это всегда принцип наибольшей энтропии или, что эквивалентно, принцип наименьшего действия Гамильтона (ПНД).

У *истинно-стохастических* систем варьируется первичная информация (информация-о-субстрате), т.е. *свойства* субстрата системы. Эта вариация обычно возможна как в отношении видов (типов восприимчивости⁴⁷, качества) этих *свойств*, так и в отношении степени выраженности (количества) каждого отдельного *свойства*.

Например, первичной информацией для материальных объектов может являться наличие у них массы (тип свойства, качество) в определенном количестве (xx кг) в совокупности с законом взаимодействия масс (уравнения Эйнштейна), электрического заряда (тип свойства) в количестве (уу Кулон) в совокупности с законом взаимодействия электрических зарядов (уравнения Максвелла), какого-либо другого физического «заряда» ZZ (цвет, странность, лептонное число, барионное число и т.д., т.е. тип свойства) с соответствующим значением величины того или иного «заряда» (количество этого типа свойства) в совокупности с законом взаимодействия этих «зарядов».

Свойство одного физического объекта, например, электрический заряд электрона, взаимодействует с того же типа свойством другого физического объекта, например, с электрическим зарядом протона, посредством соответствующего данному типу свойства физического поля, т.е. посредством обмена бозонами, специфическими для данного типа свойства. Например, электрический заряд электрона взаимодействует с электрическим зарядом протона (восприимчивость того же типа) посредством электромагнитного поля, т.е. посредством обмена фотонами.

Это взаимодействие свойств разных физических объектов и есть *отношение* в физических системах. Эти *отношения* описываются физическими законами, причем для каждого типа свойств (для каждого типа восприимчивости) соответствующее отношение описывается отдельным физическим законом. Например, для объектов с массой – это закон тяготения, для объектов с электрическим зарядом – это уравнения Максвелла, для объектов с каким-либо другим физическим «зарядом» ZZ (цвет, странность, лептонное число, барионное число и т.д.) – соответствующие законы конкретного физического взаимодействия.

При этом любой закон конкретного физического взаимодействия подчиняется ПНД.

Первичная информация, т.е. *свойство* для системы коммуникации (на примере естественного языка) – это совокупность фонетических, словообразовательных, синтаксических и грамматических правил / законов (различные качества *свойства*).

⁴⁷ EN: susceptibility

Количественно эти различные качества *свойства* варьируются как от одного языка к другому, так и диахронически в рамках одного и того же языка.

Эти правила применяются в устной и письменной речи к фонемам/знакам (т.е. к субстрату коммуникационной системы) и, тем самым, вызывают взаимодействие между фонемами/знаками, т.е. последние вступают в *отношения* друг с другом. Это взаимодействие между фонемами/знаками, подчиняющееся вышеназванным правилам, **всегда** приводит к тому, что последовательность, чередование фонем/знаков в любом тексте представляет собой регулярные цепи Маркова и, следовательно, *статистически* подчиняется соответствующим закономерностям.

Системы, реализующие регулярные цепи Маркова, в свою очередь, имеют максимально возможную энтропию.

Кроме вышеописанной вариативности первичной информации (информация-о-субстрате, т.е. *свойства* субстрата системы) в *истинно-стохастических* системах, у таких систем есть еще один тип вариативности, который мы описываем ниже.

Следует заметить, что одно и то же макросостояние любой *истинно-стохастической* системы достигается ансамблем ее микросостояний, причем распределение вероятностей этих микросостояний может быть различным при заданном макросостоянии. Это значит, что для *истинно-стохастических* систем существует еще один тип вариативности – вариативность распределения вероятностей микросостояний системы внутри ансамбля, реализующего заданное макросостояние этой системы; т.е. здесь варьируется распределение вероятностей микросостояний *субстрата* системы.

Эта вариация распределения вероятностей микросостояний *истинно-стохастической* системы, однако, всегда такова, что среднеквадратичное отклонение этих вероятностей от их среднего – равновероятного – значения всегда близко к нулю ($\ll 1$). Это свойство распределения вероятностей микросостояний *истинно-стохастических* систем является прямым следствием принципа наибольшей энтропии, см. гл. 2.1.5 (the Postulate of Least Resources Consumption, вып. (2.10)) в [7]. Мы упоминали уже об этом отличительным свойстве *истинно-стохастических* систем в гл. 3.4 выше.

Таким образом, как наличие вариаций распределения вероятностей микросостояний в рамках заданного макросостояния *истинно-стохастических* систем (т.е. вариаций распределения вероятностей микросостояний *субстрата* системы), так и вариации первичной информации (информации-о-субстрате) в зависимости от типа восприимчивости конкретного субстрата (масса, электрический заряд, другие виды физических «зарядов», фонемы/знаки) и от степени выраженности, т.е. количества этих свойств не изменяют того факта, что энморфия **любого** взаимодействия внутри *истинно-стохастических* систем всегда неизменна и реализована как принцип наибольшей энтропии (или, эквивалентно, принцип наименьшего действия).

3.7.2 Вариативность квазистохастических систем

Энморфия любой квазистохастической системы (в отличие от истинно-стохастической), как обсуждалось в гл. 3.5 выше, может отклоняться от принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР).

Как мы видели в предыдущей главе 3.7.1, ни вариации распределения вероятностей микросостояний *субстрата*, ни вариации первичной информации (информации-о-субстрате, т.е. свойств субстрата) не влияют на тип системы: все эти вариации оставляют систему *истинно-стохастической*.

Что же должно быть варьируемо, чтобы система была *квазистохастической*?

Учитывая, что как вариации распределения вероятностей микросостояний *субстрата*, так и вариации свойств *субстрата* оставляют систему *истинно-стохастической*, то единственно возможным ответом на этот вопрос является вариативность характеристик (атрибутов) *отношения* между *субстратом* и его *свойствами* (информацией-о-субстрате). Но **характеристики отношения** между *субстратом* и его *свойствами* в рамках какой-либо системы – это **энморфия отношения** этой системы, см. гл. 3.2 выше.

Таким образом мы приходим к выводу, что

Утв. 20:

В *квазистохастической* системе ее энморфия отношения должна быть вариативной.

Как вариативность энморфии отношения *квазистохастических* систем может выглядеть на практике?

В гл. 3.5 мы пришли к выводу, что в рамках образовательной системы, дидактические принципы представляют собой энморфию отношения этой *квазистохастической* системы.

Существует, в зависимости от конкретного подхода, 10 - 20 дидактических принципов. Их можно (и нужно) рассматривать как отдельные характеристики, атрибуты конкретного дидактического подхода, т.е. как атрибуты энморфии данной образовательной системы.

Как мы уже выяснили выше в гл. 3.5, см. **Опр. 12** и **Опр. 13**, энморфия отношения любой образовательной системы, выраженная *дидактическими принципами* этой системы, должна, кроме прочих дидактических принципов, содержать **принцип дидактической экономии** и **принцип педагогического мониторинга**.

Уже конкретная реализация принципа дидактической экономии – какой материал необходим для достижения заданной учебной цели, а какой нет; какие дидактические методы наиболее эффективно (в смысле экономии сил, средств и времени) ведут данную образовательную группу (учащиеся + преподаватель) к достижению заданной

учебной цели, а какие нет – зависит от конкретного составителя учебной программы и от конкретного преподавателя, реализующего эту программу.

Т.е. принцип дидактической экономии, присутствующий в любой образовательной системе, является вариативным.

Конкретная реализация принципа педагогического мониторинга – политика контроля приобретенных знаний и корректировки дидактики преподавания и/или состава учащихся, ведущая к достижению заданной учебной цели – также зависит от конкретного организатора учебного процесса и от конкретного института, реализующего этот процесс.

Т.е. принцип педагогического мониторинга, присутствующий в любой образовательной системе, также является вариативным.

Рассмотрим некоторые другие возможные дидактические принципы. Вариативны ли они?

Например, одним из общепринятых дидактических принципов является принцип научности обучения, который опирается на закономерную связь между содержанием науки и учебного предмета.

Как этот атрибут энморфии данной образовательной системы можно варьировать? Это очень просто: можно варьировать глубину связи между содержанием учебного предмета и соответствующей науки. Варьирование этого атрибута будет оказывать непосредственное воздействие как на “разумы” учащихся (*субстрат* образовательной системы), так и на преподаваемый материал (его форму и содержание как *свойства* данной образовательной системы).

Другим таким общепринятым дидактическим принципом является принцип связи обучения с жизнью, с практикой различных аспектов деятельности общества. По аналогии с предыдущим примером легко видеть, что варьирование этого атрибута будет также оказывать непосредственное воздействие как на “разумы” учащихся, так и на преподаваемый материал (его форму и содержание).

Другие дидактические принципы также допускают их варьирование в рамках какой-либо образовательной системы с непосредственным воздействием как на “разумы” учащихся, так и на преподаваемый материал (его форму и содержание).

Зададимся теперь вопросом, как **Утв. 20**⁴⁸ выше согласуется с **Утв. 11**⁴⁹ и **Утв. 14**⁵⁰. Если ПНР и ПСС по нашему предположению являются составляющими универсальной энморфии отношения для любой стохастической системы, то что может быть вариативно в энморфии отношения *квазистохастической* системы?

Вернемся к принципу дидактической экономии для образовательной системы. Мы только что выяснили, что этот принцип сам по себе, т.е. как принцип, должен

⁴⁸ В *квазистохастической* системе ее энморфия отношения должна быть вариативной.

⁴⁹ Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) является энморфией отношения для любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс.

⁵⁰ по крайней мере два принципа являются экзистенциально необходимыми составляющими энморфии *квазистохастических* систем: Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов и Принцип Самосохранения Системы (ПСС).

оставаться неизменным, однако конкретная реализация этого дидактического принципа является вариативной. Мы видели выше, что при этом варьируются атрибуты, характеристики этого принципа: какой материал необходим для достижения заданной учебной цели, а какой нет; какие дидактические методы наиболее эффективно (в смысле экономии сил, средств и времени) ведут данную образовательную группу (учащиеся + преподаватель) к достижению заданной учебной цели, а какие нет.

В отношении принципа педагогического мониторинга для образовательной системы мы также выяснили, что этот принцип сам по себе, т.е. как принцип, должен оставаться неизменным, однако конкретная реализация этого дидактического принципа является вариативной. Мы видели выше, что при этом варьируются атрибуты, характеристики этого принципа: политика контроля приобретенных знаний и корректировки дидактики преподавания и/или состава учащихся, ведущая к достижению заданной учебной цели.

На этом примере становится очевидным, что если какой-либо принцип должен сохраняться как таковой, то единственно возможный способ сделать реализацию этого принципа вариативной является вариативность его характеристик (атрибутов).

Таким образом,

Утв. 21:

энморфия отношения *квазистохастических* систем должна иметь вариативные характеристики (атрибуты).

Мы приходим к выводу, что конституирующее различие между *истинно-стохастическими* и *квазистохастическими* системами, а именно

- «марковский процесс», т.е. отсутствие непосредственной *памяти* в основе эволюции первых
- и стохастический, но немарковский процесс в основе эволюции вторых (см. гл. 5 Глоссарий),

приводит к тому, что энморфия взаимодействия внутри *истинно-стохастических* систем – принцип наибольшей энтропии (или, эквивалентно, принцип наименьшего действия) – всегда неизменна, невариабельна, тогда как энморфия взаимодействия внутри *квазистохастических* систем – всегда представленная как минимум универсальными принципами наименьшего расходования ресурсов и самосохранения системы – должна иметь вариабельные атрибуты, характеристики.

Мы помним, что принцип наибольшей энтропии (или, эквивалентно, принцип наименьшего действия) – это специфический частный случай универсального принципа наименьшего расходования ресурсов.

Физические законы сохранения – энергии, импульса, момента, электрического заряда, магнитного потока, чётности и т.д. – являются следствием какой-либо существующей в физической системе симметрии (теорема Нётер) и представляют собой частный случай универсального принципа самосохранения системы.

Эти оба специфических частных случая заключаются в том, что ПНР и ПСС здесь проявляются без вариативности их характеристик.

Как мы уже обсуждали в гл. 3.5 и повторим здесь в свете нового понимания, в отличие от *истинно-стохастических* систем, в *квазистохастических* системах не существует автоматического, этим системам имманентного механизма непрерывного следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР). Это значит, что локальные *статистические* отклонения *квазистохастического* процесса от следования этому принципу статистически корректируются, однако эта корректировка возможно произойдет не сразу, а только через большое количество последующих шагов (состояний) системы.

Это может приводить к неадекватному взаимодействию между *субстратом* и *структурным фактором* таких систем, и, соответственно, к понижению их действительной «адекватности» по сравнению с идеально возможной «адекватностью» (т.е. если бы они непрерывно следовали бы ПНР). Тем не менее, *квазистохастические* системы тоже следуют ПНР на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве *субстрата* системы, если понижение их «адекватности» не разрушает эти системы как таковые. Следование Принципу Самосохранения Системы (ПСС) включает стабилизационный механизм *адаптации* внутри самой системы, включающий механизмы

- *мониторинга* состояния системы (которое также зависит от условий окружающей среды),
- *внутрисистемной коррекции* (коррективного действия) по отношению к изменяющемуся состоянию системы и
- *предотвращения* аналогичного состояния системы посредством корректировки соответствующей, имманентной этой системе «нормы».

Это понимание можно выразить следующим образом:

- *квазистохастические* системы «расплачиваются» их локальной неадекватностью за вариативность характеристик их энморфии взаимодействия⁵¹. «Локальной неадекватностью» мы назвали здесь неадекватное взаимодействие между *субстратом* и *структурным фактором* таких систем в течение ограниченных промежутков времени. На статистически длинных промежутках времени такие *квазистохастические* системы тоже следуют ПНР, если их «локальная неадекватность» не разрушает эти системы как таковые; следование ПСС стабилизирует такие системы посредством механизма *адаптации*;
- *истинно-стохастические* системы «расплачиваются» невариативностью характеристик их энморфии за «локальную адекватность», т.е. за неуклонное следование принципу наибольшей энтропии, за их «марковскость»⁵².

Мы уже писали в [11], гл. 1, что «именно минимизация расходования ресурсов Природы является причиной того, что «разнообразивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» есть смысл существования биологических (самоорганизующихся) систем⁵³».

⁵¹ это конкретная форма «свободы выбора»

⁵² это конкретная форма «свободы действия»

⁵³ конкретно это происходит путем создания идеальных и материальных артефактов, т.е. у человека - за счет духовной и трудовой деятельности, соответственно, Фургель, 2002 г.

Таким образом, переход от варьирования первичной информации (информации-о-субстрате) у *истинно-стохастических* систем (например, различные виды свойств физических объектов такие как масса, электрический заряд и т.д., различные коммуникационные протоколы такие как совокупность правил для естественных языков) к варьированию энморфии у *квазистохастических* систем является закономерным средством для выполнения ПНР, т.е. его непосредственным следствием: очевидно, что варьирование энморфии вносит дополнительный вклад в производство максимально возможной энтропии⁵⁴.

Сказанное выше также значит, что возникновение *квазистохастических* систем и их ассоциаций – наряду с еще более ранним возникновением *истинно-стохастических* систем⁵⁵ – является очень вероятным, ожидаемым путем эволюции Природы.

⁵⁴ см. гл. 2.1.5 (The Principle of Least Resources Consumption: Least Action and Most Entropy) в [7].

⁵⁵ *истинно-стохастические* системы, по нашему мнению, должны возникать раньше в рамках эволюции Природы, так как благодаря своей «марковскости» они перманентно следуют ПНР.

4 Приложения

4.1 Сопряжение систем в системной иерархии

Рассмотрим иерархию систем, т.е. систему, построенную на других системах. Будем называть системы в этой системной иерархии системами разного иерархического порядка. По определению, наличие всех систем более низких порядков N-1, N-2, ..., N-N является необходимым (но не достаточным) условием существования системы порядка N.

Приведем некоторые наглядные примеры таких иерархических систем, двигаясь от систем более низкого к системам более высокого иерархического порядка:

1) физика

кварки <-> элементарные частицы <-> атомы <-> молекулы <-> вещество.

2) социология

внешние (по отношению к живому организму) физические носители информации (акустика, оптика и т.д.) <-> биохимические процессы в нейронах <-> сознание⁵⁶ <-> коммуникация (общество).

3) коммуникация (на примере естественного языка)

фонема (знак) <-> морфема <-> лексема (слово) <-> предложение <-> текст.

Общее утверждение состоит в том, что

Утв. 22:

«Системообразующий концепт»⁵⁷ системы данного иерархического порядка N должен являться либо «субстратом» либо «структурным фактором» системы следующего, более высокого по уровню иерархического порядка N+1.

Обоснование:

1) Предположим, что системообразующий концепт системы порядка N вообще никак не участвует в образовании/построении системы порядка N+1. Тогда невозможно утверждать, что система порядка N+1 "построена на" системе порядка N. Ведь наличие

⁵⁶ коммуникативный подпроцесс сознания; он включает в себя (см. И. Фургель *Психологические Типы: Продолжение*, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1209003724>, 25.04.2020):

(i) ориентир-установку: внутренний или внешний приоритет (авторитет) при принятии решения,
(ii) восприятие: интуитивное понимание и сенсорное умение, а также пред- и пост-семантическая обработка информации: деформатирование полученного сообщения и форматирование ответа,
(iii) суждение (семантическая обработка информации): эмоциональность и рациональность, и
(iv) воздействие-установку: активное или пассивное

⁵⁷ см. гл. 5 для определений

системы порядка N является необходимым условием существования системы порядка $N+1$.

Систему порядка N отличает от всех остальных систем именно ее «системообразующий концепт». Следовательно, «системообразующий концепт» системы порядка N - как ее *уникальное* отличительное свойство - должен участвовать в образовании/построении системы порядка $N+1$.

2) Предположим теперь, что у системы порядка N и у системы порядка $N+1$ «системообразующие концепты» - их *уникальные* отличительные свойства - совпадают. Тогда эти системы невозможно было бы отличить друг от друга и, следовательно, они представляли бы собой одну единственную систему, что противоречит начальной посылке.

Но если

- (i) «системообразующий концепт» системы порядка N должен участвовать в образовании/построении системы порядка $N+1$ и
- (ii) «системообразующий концепт» системы порядка $N+1$ должен отличаться от «системообразующего концепта» системы порядка N ,

то «системообразующий концепт» системы порядка N должен участвовать в образовании/построении системы порядка $N+1$ либо в качестве «субстрата» либо в качестве «структурного фактора» системы $N+1$, что полностью соответствует начальному утверждению.

Возможна ли такая ситуация, в которой «системообразующий концепт» системы порядка N участвовал бы в образовании/построении системы порядка $N+1$ одновременно и как ее «субстрат» и как ее «структурный фактор»?

Предположим, что такая ситуация реализовалась. Тогда и «субстрат» и «структурный фактор» системы порядка $N+1$ были бы одинаковыми, т.к. строились бы на одном и том же «системообразующем концепте» системы порядка N . Одинаковость «субстрата» и «структурного фактора» одной и той же системы (здесь: порядка $N+1$) невозможна по определению этих понятий, см. гл. 5.

Следовательно, ситуация, в которой «системообразующий концепт» системы порядка N участвовал бы в образовании/построении системы порядка $N+1$ одновременно и как ее «субстрат» и как ее «структурный фактор», невозможна.

Следующие примеры иллюстрируют отдельные ветви в различных системных иерархиях.

При рассмотрении этих примеров обратим внимание на то, что в любой иерархии систем (из рассмотренных) «структурный фактор» $_{N-1}$ любого «структурного фактора» $_N$ представляет собой специфическую реализацию ПНР (или ПНД как его частного случая). Другими словами, *структурный фактор* системы порядка N при его представлении через системы более низкого иерархического порядка всегда заканчивается Принципом Наименьшего Расходования Ресурсов.

Однако «структурный фактор структурного фактора» всегда включает нечто иное, как «энморфию отношения», см. гл. 3.2. Таким образом мы видим на примере рассмотренных далее систем, что энморфия отношения всегда реализует ПНР, ср. **Утв. 11**.

1) общество

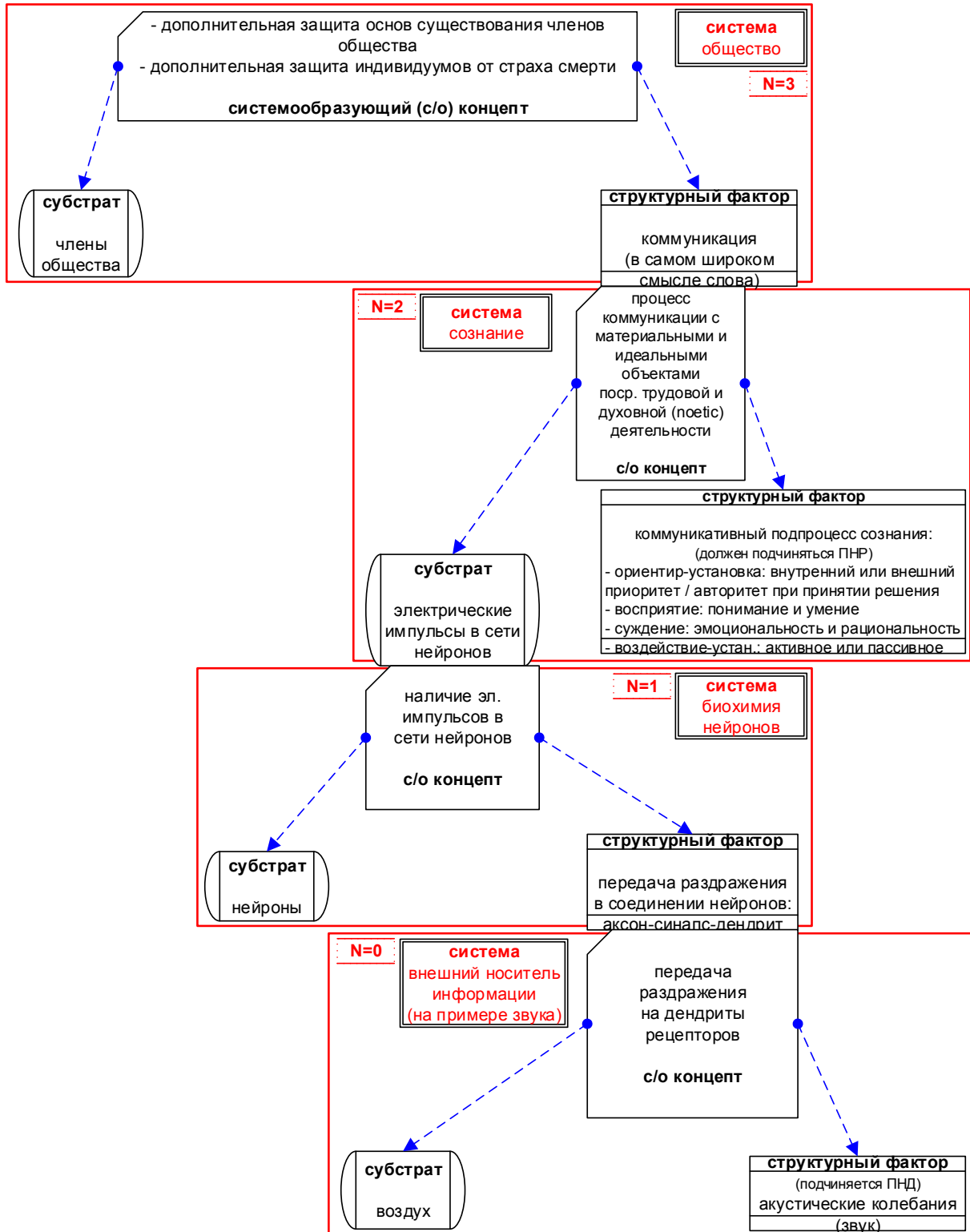


Рис. 7: Системная иерархия для общества

3) коммуникация (на примере естественного языка)

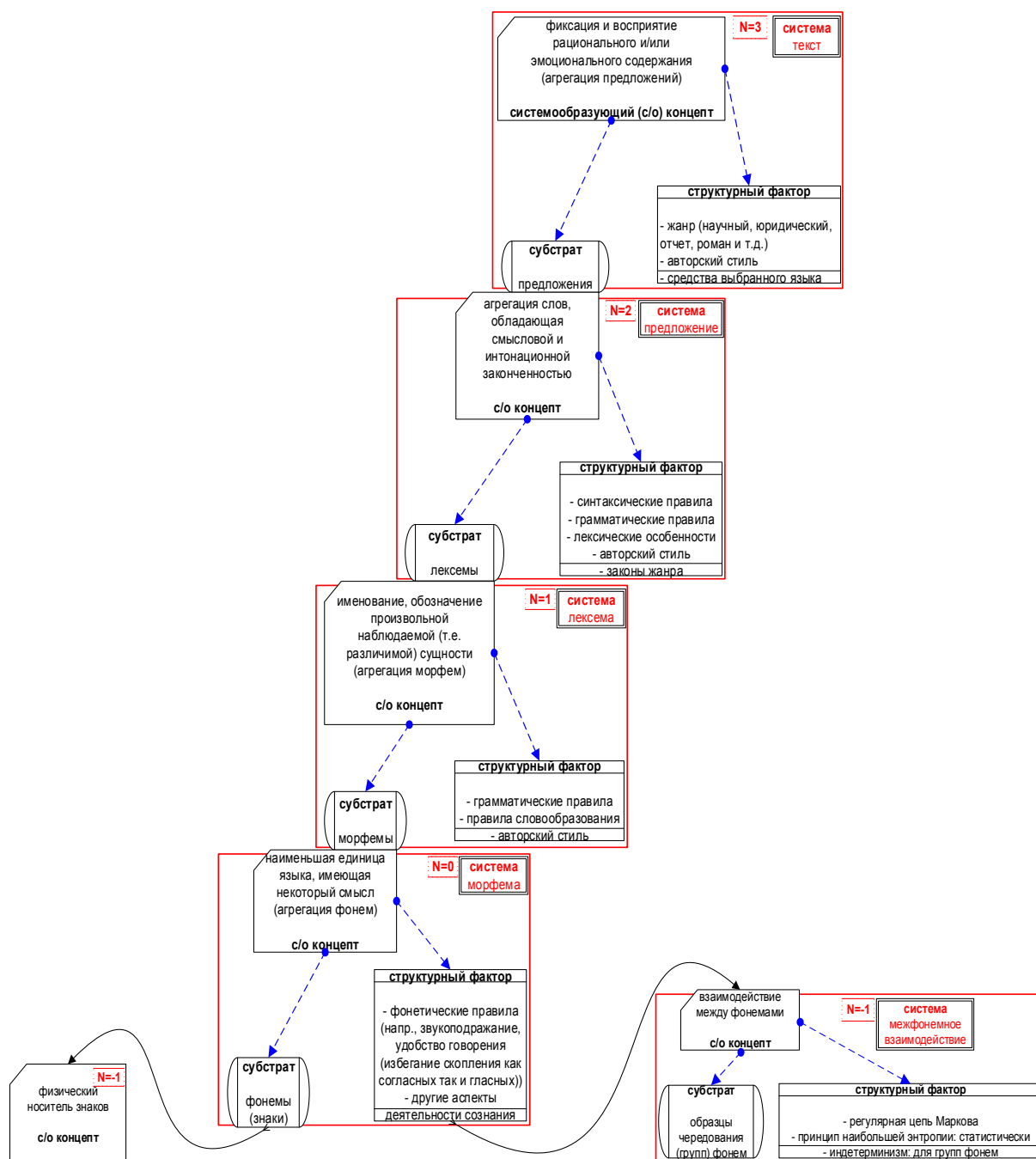


Рис. 9: Системная иерархия для текста

4) сопряжение систем

Интересно отметить, что **Утв. 22** само по себе представимо как система, которую мы назовем «сопряженной системой» с системообразующим концептом «сопряжение систем в системной иерархии». Субстратом этой системы являются отдельные системы в данной системной иерархии, а ее структурным фактором является правило ее построения, т.е. само **Утв. 22**:

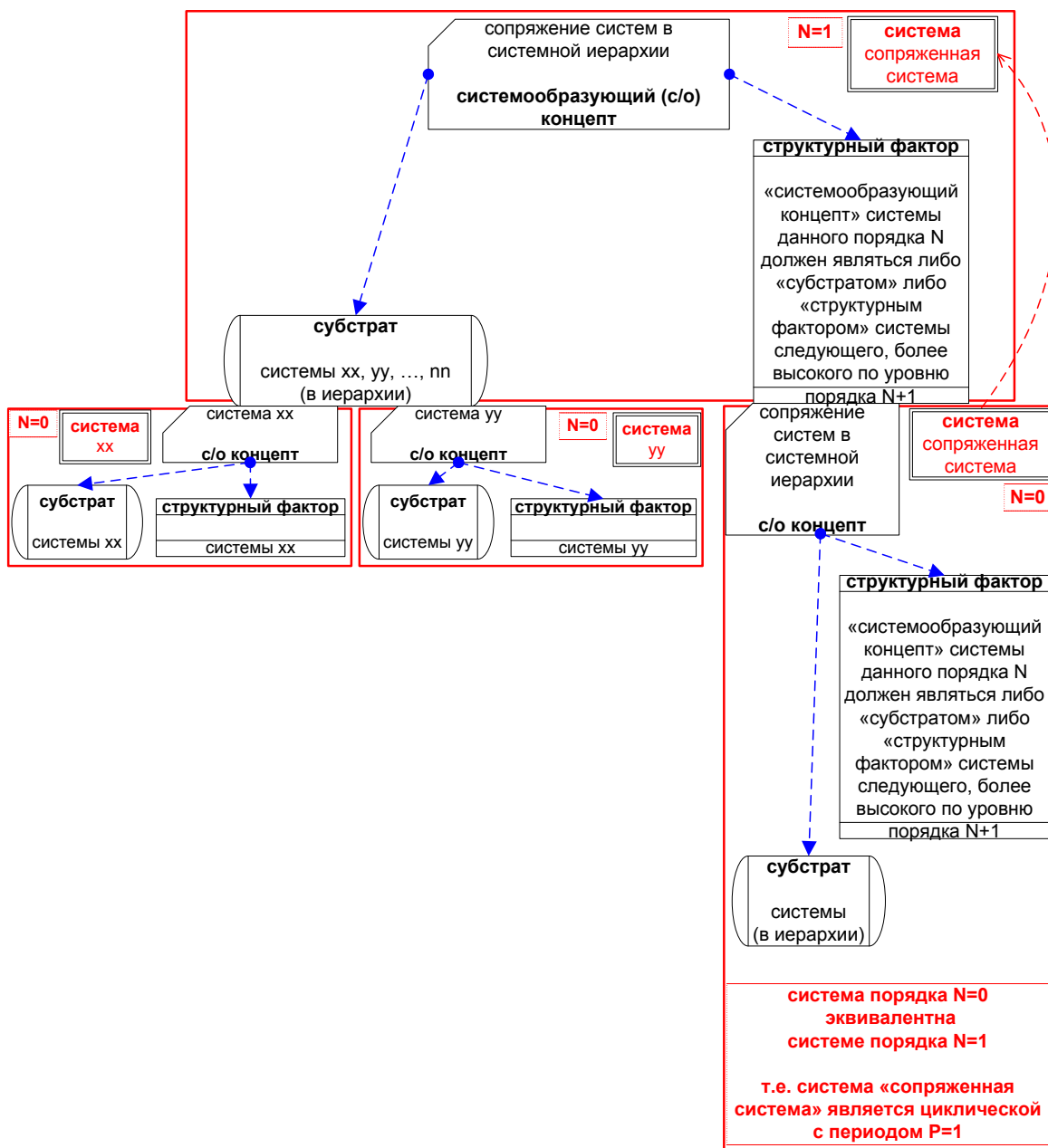


Рис. 10: Системная иерархия для «сопряженной системы»

Как видно из Рис. 10, структурный фактор «сопряженной системы» (порядка N=1), т.е. само **Утв. 22**, строится на том же самом системообразующем концепте системы более низкого порядка N=0, что и системообразующий концепт рассматриваемой системы порядка N=1. Т.е. «сопряженная система» является циклической с периодом P=1, т.к.

она базируется непосредственно на самой себе (если идти в иерархии снизу вверх) или непосредственно воспроизводит саму себя (если идти в иерархии сверху вниз).

Процесс применения **Утв. 22**, т.е. процесс *сопряжения* (связки) систем в системной иерархии, представляет собой операции *ассемблирования* (если идти в иерархии снизу вверх) и *дисассемблирования* (если идти в иерархии сверху вниз). Из Рис. 10 очевидно, что операция *сопряжения*, примененная к любой «сопряженной» системе, оставляет эту систему «сопряженной». Другими словами, применение операции «*сопряжение систем*» (= *ассемблирование / дисассемблирование*) не меняет самого свойства систем «быть сопряженными», и тем самым оставляет их иерархичными. Это согласуется с выводом о невозможности существования недисассемблируемых, «элементарных» сущностей, см. разд. 1.3.

Обратим внимание, что **Утв. 22** представляет собой просто определенное общее «правило», регулирующее характер *отношений* (взаимодействия) между системой порядка N и системой порядка N+1 в «сопряженной системе», и которому подчиняется любая «сопряженная система». Таким образом, **Утв. 22** – так же как и **Утв. 9**⁵⁸ – представляет собой принцип, т.е. абстрактное правило, в данном случае – информацию-об-управлении-отношением⁵⁹.

Таким образом, можно утверждать, что любые «правила» / «принципы», регулирующие характер *отношений* (взаимодействия) между *субстратом* и *структурным фактором*, всегда представимы в виде циклической системы с периодом P=1, т.е. они как система непосредственно воспроизводят самих себя. Это значит, что у таких «правил» / «принципов» нет внутреннего развития, а их *наблюдаемость* зиждется на процессе их применения к различным *субстратам*, ср. Рис. 10. Этот вывод не удивляет, если вспомнить о том, что такие «правила» - это информация(-об-управлении-отношением; энморфия отношения), см. гл. 2.

Этот вывод также значит, что

Утв. 23:

У энморфии отношения нет энморфии более высокого порядка, т.е. энморфия энморфии не существует как различимый энтитет: энморфия энморфии эквивалентна первой энморфии.

Для иллюстрации этого наблюдения на независимом примере, представим структурный фактор системы «предложение» (см. Рис. 9) как самостоятельную систему. Для упрощения иллюстрации ограничимся рассмотрением только лишь синтаксических правил, и среди них – одного единственного правила, касающегося порядка членов предложения в повествовательном предложении английского языка. Это правило устанавливает следующий порядок членов предложения: субъект -> предикат -> объект.

Системообразующим концептом этой системы является «агрегация слов в предложение», субстратом – «лексемы», а ее структурным фактором является правило ее построения: в нашей упрощенной иллюстрации: «порядок членов предложения: субъект -> предикат -> объект».

⁵⁸ «принцип достаточности экзистенциальной триады»

⁵⁹ синонимично: информация-об-управлении-взаимодействием

Сравнение компонентов этой системы, построенной для «синтаксических правил», с компонентами системы «предложение» на Рис. 9, делает очевидным, что эти системы идентичны. Значит синтаксические правила как система непосредственно воспроизводят самих себя, что подтверждает сделанное наблюдение.

4.2 Часто встречающиеся категориальные дополнительности

A1) Часто встречающиеся категориальные дополнительности, наблюдаемые синхронно применительно к определенному состоянию системы:

		Комментарий
информация	материя	
форма (явление)	содержание (сущность)	
структура	функция	
цель	средство	
причина	следствие / действие [нем. Wirkung, англ. effect]	Причина и действие на самом деле наступают синхронно ⁶⁰ . Это особенно очевидно в случае сильного взаимодействия между участниками причинно-следственного процесса, ср. [5]
действительность (действие [нем. Handlung, англ. action])	возможность (выбор)	
форма [нем. Gestalt, Form]	субстрат, среда в смысле носитель, средство [нем. Medium]	
свойство	отношение	
количество [нем. Extensität]	качество [нем. Intensität]	
процесс	состояние	
справедливость [нем. Gerechtigkeit, англ. justice]	милосердие [нем. Barmherzigkeit, англ. merciness]	
частное, конкретное	целое (общее), абстрактное	
свобода (выбора / действия)	ответственность (действия / выбора)	в юриспруденции свобода <u>действия</u> отражена <i>ex-ante</i> подходом свобода <u>выбора</u> - <i>ex-post</i> подходом
воля [нем. Wille, англ. will]	долг [нем. Pflicht, англ. duty]	<i>воля</i> есть свобода выбора, <i>долг</i> – ответственность за действия
беда [нем. Elend (Unglück),	вина [нем. Schuld, англ. guilt]	

⁶⁰ в философском смысле

		Комментарий
англ. misery]		
анализ (дедукция)	синтез (индукция)	
знание	интуиция	
рациональность	эмоциональность	
имманентность (исконность)	трансцендентность (привнесенность)	
практика (эмпиризм)	теория	
полномочное представительство (политической единицы) [нем. Repräsentation, англ. representation]	самоидентификация, собственное «я» (политической единицы) [нем. Identität, англ. identity]	<p>два принципа политической формы по Carl Schmitt, <i>Verfassungslehre</i>, 1927, § 16 „Bürgerlicher Rechtsstaat und politische Form“.</p> <p>Операция «ассемблирования» представляет собой здесь создание политической единицы как системы; источником ее системообразующего концепта (ее Конституции) является политическая воля членов этой политической единицы.</p> <p>Реальная политическая единица как система, в зависимости от конкретного соотношения «полномочного представительства» и «самоидентификации», может реализовывать различные политические системы (формы государства):</p> <ul style="list-style-type: none"> - монархию / диктатуру, - авторитаризм (аристократию / олигархию), - представительскую демократию / охлократию, - прямую демократию (политический либерализм) / прямую

		Комментарий
		охлократию (распад политической единицы, политический хаос). Ср. И. Фургель <i>Politische Systeme: Ihre Wurzeln und Entwicklung</i> , Deutsche Nationalbibliothek (DNB), http://d-nb.info/995852073/ или http://d-nb.info/99768061X , 2009
Субъект (лингв.)	полный предикат (т.е. включающий в себя все объекты)	в их синтаксической функции могут представлять собой категориальные дополнителности: (1) в предложении они не могут существовать друг без друга и (2) они не могут быть выражены друг через друга. Таким образом, они удовлетворяют определению категориальных дополнителностей Опр. 1. В других (не синтаксических) грамматических функциях субъект и предикат не обязательно явл. категориальными дополнителностями.
...	...	

A2) Подгруппа категориальных дополнителностей, относящихся к субъектам как системам в окружающей их среде. Все они могут быть представлены как частные случаи пары {изоляция, слияние}:

		Комментарий
изоляция (субъекта от окружения)	слияние/отождествление (субъекта с окружением)	
индивидуализм (компетитивность) субъекта	коллективизм (кооперативность) субъекта	

		Комментарий
интроверсия	экстраверсия	интро: точка отсчета внутри, тип изоляции: я≠миру; экстра: точка отсчета снаружи, тип отождествления: я=миру
деятельность	созерцательность	деятель: активное изменение мира, тип изоляции: мир≠мне; созерцатель: принятие мира таким, каков он есть, тип отождествления: мир=мне
страх	любовь	любовь = противоположное_обратному ⁶¹ (безмятежности)
ненависть	безмятежность ⁶² [нем. Gemütsruhe, англ. placidity]	ненависть = антоним_дополнительного (страха)
гордыня [нем. Hochmut, англ. hybris]	тщеславие	гордыня = антоним_дополнительного (отшельничества)
отшельничество (как свойство характера)	смирение [нем. Demut, англ. humility]	смирение = противоположное_обратному (тщеславия)
...	...	

Б) Категориальные дополненности, возникающие при переходе к пределу, вызывающему изменение степени симметрии («фазовый переход II рода»). Эти дополненности наблюдаются диахронно применительно ко всему жизненному циклу какой-либо системы:

		Комментарий
дискретность	непрерывность	«непрерывность» соответствует предельному значению атрибута «степень дискретности» = 0.
асимметрия / неоднородность	абсолютная симметрия (т.е. по всем существующим свойствам) / однородность	«симметрия» соответствует предельному значению атрибута «степень асимметрии» = 0.
бытие	небытие	«небытие» соответствует

⁶¹ Операция *противоположное_обратному* эквивалентна операции *антоним_дополнительного*

⁶² атаксия (по Эпикурейцам). Иногда здесь используют термины «душевное спокойствие» / „Gelassenheit“ / „serenity“

		Комментарий
		предельному значению атрибута «степень бытия» = 0.

В) Категориальные дополнителности, наблюдаемые как синхронно, так и диахронно:

		Комментарий
		Фундаментальная дополнителность, лежащая в основе эволюции Природы, существования и направленности времени
случайность (индетерминистичность; вероятность события/состояния $0 < p < 1$)	необходимость (детерминистичность; вероятность события/состояния $p = 0$ или $p = 1$)	<p>Эта пара может наблюдаться как диахронно применительно ко всему жизненному циклу какой-либо системы, так и синхронно применительно к определенному состоянию системы.</p> <p>Синхронность, например, реализована самой Природой: ее микросостояния случайно переходят от одного к другому, но эти случайные переходы <u>статистически</u> подчиняются необходимому закону: принципу наибольшей энтропии (наименьшего действия), см. [7].</p>

5 Глоссарий

Термин	Определение
Основополагающие понятия теории систем по А. Уемову [2], необходимые для чтения этой работы	
система	<p>произвольная вещь, на которой реализуется какое-то <i>отношение</i>, обладающее произвольно взятым определенным <i>свойством</i>.</p> <p>Или эквивалентно:</p> <p>произвольная вещь, на которой реализуются какие-то <i>свойства</i>, находящиеся в произвольно взятом определенном <i>отношении</i>.</p>
системообразующий концепт	<p>априорно заданное системообразующее <i>свойство</i> или <i>отношение</i>;</p> <p>в зависимости от этого, системообразующий концепт является <i>атрибутивным</i> или <i>реляционным</i>, соответственно.</p>
структурный фактор	<p>Совокупность свойств и отношений, удовлетворяющая заданному системообразующему концепту.</p> <p>Структурный фактор может быть реляционным (в случае атрибутивного концепта) и атрибутивным (в случае реляционного концепта).</p>
субстрат системы	носитель реляционной или атрибутивной структуры.
Другие основополагающие понятия, необходимые для чтения этой работы	
экзистенциальная триада	<p>набор {субстрат, свойство, отношение}, необходимый для создания системы, базирующейся на этом наборе.</p> <p>Экзистенциальная триада является <u>достаточной</u> для создания системы с соответствующим ей <i>системообразующим концептом</i>, если «отношение» в этой триаде</p> <ul style="list-style-type: none"> - носит принципиально <i>стохастический</i> характер и - <i>статистически</i> подчиняется определенной закономерности (в общем случае – ПНР – Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов). <p>Эволюция этой системы следует характеру «отношения» в экзистенциальной триаде.</p>
универсальная экзистенциальная пентада	<p>Форма, необходимая и достаточная для описания абстрактной структуры <u>любой</u> системы (и, тем самым, <u>любой</u> наблюдаемой сущности) независимо от содержания и назначения этой системы и принципов, управляющих этой системой.</p>

Термин	Определение
	<p>Универсальная экзистенциальная пентада – это вся схема сама по себе, представленная на Рис. 1, т.е. все пять элементов схемы и взаимосвязи между этими элементами, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>субстрат</i> первичной системы, - <i>свойства</i> первичной системы, - <i>отношение</i> первичной системы = <i>субстрат</i> метасистемы, - <i>свойства</i> метасистемы (энморфия отношения) и - <i>отношение</i> метасистемы. <p><i>Экзистенциальная пентада</i> является <u>универсальной</u> и <u>полной</u>.</p>
информация	изменение степени неопределенности
информационный метаболизм	прием и обработка сигналов системой из окружающей среды и реакция системы на эти сигналы
адаптация	<p>корректировка внутрисистемной «нормы» (ее изменение, отмена, создание новой) в результате воздействия <i>обратной связи</i>.</p> <p>Механизм <i>адаптации</i> включает механизмы</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>мониторинга</i> состояния системы (которое также зависит от условий окружающей среды), - внутрисистемной <i>коррекции</i> (коррективного действия) по отношению к изменяющемуся состоянию системы и - <i>предотвращения</i> аналогичного состояния системы посредством корректировки соответствующей, имманентной этой системе «нормы». <p>Эти механизмы имманентны данной системе.</p> <p>Совокупность механизмов <i>мониторинга</i> и <i>коррекции</i> часто называют механизмом <i>обратной связи</i>.</p> <p>Для <i>квазистохастических</i> систем все эти три механизма существуют и должны быть активны.</p> <p>Для <i>истинно-стохастических</i> систем, которые не обладают <i>долгосрочной памятью</i>, механизм <i>предотвращения</i> не может функционировать, т.к. <i>долгосрочная память</i> необходима для сохранения внутрисистемной «нормативной базы». Поэтому механизм <i>адаптации</i> для <i>истинно-стохастических</i> систем эквивалентен механизму <i>обратной связи</i> (только <i>мониторинг</i> и <i>коррекция</i>).</p>
ресурс (системы)	произведение «количества шагов на пути из состояния А в состояние В» на «количество альтернативных

Термин	Определение
	<p>решений/возможностей на каждом таком шаге».</p> <p>Ресурс системы можно абстрактно представить как произведение двух категориально дополнительных понятий:</p> <p style="text-align: center;">«ресурс» = «действие» * «выбор»,</p> <p>см. детали в [7], разд. 2.3.2.</p> <p>Конкретная реализация «шагов на пути из состояния А в состояние В» и «альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге», т.е. конкретная реализация «действия» и «выбора» в каждой системе является специфической и должна быть определена для каждой системы отдельно⁶³.</p> <p>Например, для физических систем «ресурсом» является количество квантов действия, необходимое для перехода системы в другое заданное макроскопическое состояние⁶⁴; для коммуникации (включая коммуникативную функцию языка) – количество позиций в сообщении (тексте) * количество различных знаков (например, букв и знаков препинания), необходимых для передачи заданного содержания; для образовательного – да и для любого другого социального процесса – количество отдельных тем * количество альтернативных (дидактических) методов, которые необходимо рассмотреть и применить, соответственно, для достижения заданной (учебной) цели.</p>
<p>принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР)</p>	<p>Принцип динамики развития любой системы, заключающийся в том, что некая система при переходе из состояния А в состояние В реализует в статистическом среднем такой способ перехода из А в В, при котором «ресурс» системы расходуется наименьшим образом.</p> <p>ПНР представляет собой универсальную информацию-об-управлении-отношением (т.е. составную часть энморфии отношения) и регулирует процесс взаимодействия между <i>субстратом</i> и <i>структурным</i></p>

⁶³ количество «шагов на пути из состояния А в состояние В» должно быть > 0 , и количество «альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге» должно быть > 1 . Причина этого состоит в том, что Природа должна потратить больше чем ноль ресурсов, чтобы создать наблюдаемое состояние. Для этого природа «должна» сделать по крайней мере 1 «шаг на пути в другое состояние», и «альтернативные решения на каждом таком шаге» не могут быть детерминистическими и, следовательно, количество альтернатив должно быть > 1 ; см. детали в [7], разд. 2.1.3, 2.1.4, 2.3.2.

⁶⁴ т. е. физическая величина «действие» ($\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) / h (постоянная Планка – значение кванта действия)

Термин	Определение
	<p><i>фактором любой</i> системы – физической, социальной, коммуникативной и т.д. –, в основе которой лежит <i>стохастический</i> процесс.</p> <p>В частности, ПНР регулирует процесс взаимодействия между материей и информацией в Природе в форме принципа наибольшей энтропии, который эквивалентен принципу наименьшего действия, см. [7], разд. 2.1.5 и 2.3.2.</p>
<p>принцип Самосохранения Системы (ПСС)</p>	<p>Принцип стабилизации любой системы, заключающийся в том, что <u>отклонение</u> системы от следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов ограничивается тем, что системообразующий концепт данной системы остается стабильным, сохраняется.</p> <p>Принцип Самосохранения Системы имеет силу для <u>любых</u> систем, т.е. является универсальной составной частью их энморфии отношения. Для <i>истинно-стохастических</i> систем он выполняется автоматически благодаря их марковскости, которая сама по себе возвращает стохастически „выбившиеся“ системы на путь максимальной энтропии.</p> <p>Для <i>квазистохастических</i> систем такого автоматизма нет. Поэтому его отсутствие должно компенсироваться явными, данной системе имманентными механизмами, способствующими сохранению этой системы. Такие (системе имманентные) механизмы реализуются через механизм <u>адаптации</u> внутри самой системы.</p>
<p>энморфия⁶⁵ чего-либо</p>	<p>специальный термин для понятия «информация-об-управлении-чем-либо», например, «энморфия отношения».</p> <p>Различие понятий «информация» и «энморфия» заключается в том, что «информация» взаимодействует с <u>материальным субстратом</u>, а «энморфия» – с <u>отношением, процессом</u> между этой «информацией» и этим материальным субстратом.</p>
<p>энморфион</p>	<p>новый гипотетический бозон, переносящий вторичное взаимодействие, реализующее ПНД (принцип наименьшего действия).</p> <p>Энморфион корректирует локальные <i>статистические</i> отклонения <i>истинно-стохастического</i> процесса от следования ПНД.</p>

⁶⁵ термин «энморфия» (enmorphya, enmorphu, enmorphia) сконструирован на основе греческого: ἐνμορφία (ἐν-μορφί-α => (приведение) в-форму, (bringing) in-form)

Термин	Определение
	<p>Предполагаемые свойства энморфиона:</p> <ul style="list-style-type: none"> - энморфион скалярен, т.е. у него нулевой спин, - его время жизни должно быть порядка 100-1000 планковских времен t_p, - его масса должна быть порядка $10^{-2} - 10^{-3}$ планковской массы m_p, - он сам подчиняется ПНД.
стохастический процесс	процесс, каждое следующее состояние которого наступает с какой-либо вероятностью, отличной от 0 и 1.
стохастическая система	система, структурный фактор которой базируется на стохастическом процессе
детерминистический процесс	<p>процесс, каждое следующее состояние которого <u>однозначно определено</u> его настоящим состоянием, т.е. каждое следующее состояние наступает с вероятностью 1.</p> <p>Это значит, что каждое предыдущее состояние процесса также может быть однозначно вычисленно исходя из его настоящего состояния.</p> <p>Если следующее состояние процесса наступает с вероятностью 0, то процесс остановился, больше не существует; он также подпадает под определение детерминистического процесса.</p>
детерминистическая система	система, структурный фактор которой базируется на детерминистическом процессе
марковское свойство (стохастического процесса)	<p>каждое следующее состояние марковского стохастического процесса, реализующего регулярные цепи Маркова, вероятностно зависит <u>исключительно</u> от его актуального состояния и не зависит от его предыдущих состояний.</p> <p>Это свойство можно выразить еще таким образом: прошлое истинно-стохастических, т.е. марковских систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее.</p>
истинно-стохастический процесс	<p><i>стохастический процесс, обладающий марковским свойством.</i></p> <p><u>«Истинная стохастичность» состоит в отсутствии непосредственной памяти</u> о предыдущих состояниях: последующее состояние вероятностно зависит только от актуального состояния.</p> <p>Энморфия отношения <u>невариабельна</u> (всегда принцип</p>

Термин	Определение
	наименьшего действия без переменных характеристик).
квазистохастический процесс	<p><i>стохастический процесс, не обладающий марковским свойством.</i></p> <p><i>Квазистохастические системы должны обладать непосредственной и долгосрочной памятью о предыдущих состояниях.</i></p> <p><i>Энморфия отношения <u>вариабельна</u> (всегда принцип наименьшего расходования ресурсов с переменными характеристиками и принцип самосохранения системы с механизмом адаптации).</i></p> <p><i>Н.В.: квазистохастические процессы <u>не являются детерминистическими.</u></i></p>
волеобладатель	<p><u>любая</u> квазистохастическая система, т.е. стохастическая система со <i>свободой выбора</i>, которая учитывает весь свой предыдущий опыт и имеет механизм <i>адаптации</i>.</p> <p><i>Другими словами, волеобладатель - это адаптивная система со свободой выбора.</i></p>
социум	социальная единица (энтитет), группа <i>волеобладателей</i> , социально связанная система взаимодействующих <i>волеобладателей</i> , общество любого размера, удерживаемое вместе любыми внутренними отношениями
категориальные дополненности	<p>Пусть существует ограниченная совокупность (набор) понятий, содержащая более одного понятия. Понятия из этой совокупности назовем <i>категориально дополнительными</i> друг к другу, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эти понятия могут существовать исключительно совместно, т.е. существование любого одного понятия с необходимостью обуславливает существование всех других понятий из набора, и 2) одно понятие из набора невозможно определить через любую совокупность других понятий из этого набора.
атрибутивные противоположности	Пусть существует ограниченная совокупность (набор) свойств, содержащая более одного свойства. Свойства из этой совокупности назовем <i>атрибутивными противоположностями</i> , если каждый член этой совокупности представляет лишь <u>специфическое экстремальное значение</u> одного и того же атрибута, и

Термин	Определение
	<p>поэтому может быть определен через другой член этой совокупности.</p> <p>Различая между <i>атрибутивными противоположностями</i> (напр. {высокий, низкий}) и <i>категориальными дополнительностями</i> (напр. {форма, содержание}), отметим, что атрибутивные противоположности принципиально не являются категориально дополнительными, т.к. каждый член атрибутивной пары может быть определен через другой член этой пары. Например, атрибут «размер» может иметь экстремальные значения {большой, малый}; эти значения можно выразить друг через друга.</p> <p>Атрибутивные противоположности всегда описывают свойства/качества, т.е. <u>значения какого-либо атрибута</u> и никогда – понятия. При этом, изменение значения этого атрибута при переходе от одного экстремального к другому происходит без «скачков», т.е. без изменения степени симметрии (без «фазовых переходов II рода»).</p> <p>Атрибутивные противоположности часто подразумевают наличие какого-либо эталона, т.е. «нормы», относительно которой оцениваются значения соответствующего атрибута (напр. {дорогой, дешевый}, {добрый, злой}).</p> <p>Атрибутивные противоположности практически всегда отражаются в языке антонимичными парами, тогда как <u>категориальные дополнительные далеко не всегда представимы таковыми.</u></p>
время	<p>различимость микросостояний Природы друг от друга <u>является</u> течением времени (т.е. временем самим по себе).</p> <p>Поэтому время дискретно.</p> <p>Различимость состояний является необходимой предпосылкой их наблюдаемости, т.е. их бытия. Поэтому бытие и время взаимнооднозначно связаны. см. разд. 1.3 в [7].</p>
прошлое	<p>зафиксированная / задокументированная совокупность состоявшихся событий.</p> <p>Поэтому прошлое детерминистично, см. [7].</p>
настоящее	<p>принятие решения о выборе следующего состояния из множества возможных состояний.</p> <p>Настоящее переводит вероятностное будущее в детерминистское прошлое. Именно эта</p>

Термин	Определение
	дополнительность вероятностного будущего и детерминистского прошлого является причиной <i>необратимости</i> хода времени. см. [7]
мгновение	теоретическое понятие, описывающее нереализуемое в Природе «промежуточное состояние», в котором возможность выбора уже существует, а разрешение этой альтернативы еще не существует. Так как время дискретно, никаких «промежуточных состояний» сущностей быть не может. Такое определение делает «мгновение», а с ним и настоящее, понятием относительным, а не абсолютным.
будущее	множество возможных состояний. Поэтому будущее вероятно (пробабилистично), см. [7].
память	свойство сохранения информации (как рациональной, так и эмоциональной, если применимо к данной системе) на период времени, выходящий за рамки данного состояния системы (<i>мгновения</i> , ситуации), так что эта сохраненная информация может непосредственно влиять <u>на более чем одно</u> последующее состояние (ситуацию) этой системы. Такую память можно назвать также « <i>долгосрочной памятью</i> ». <i>Долгосрочная память</i> является необходимым атрибутом <i>квазистохастического процесса</i> . В этом контексте « <i>краткосрочная память</i> » - это свойство сохранения информации (как рациональной, так и эмоциональной, если применимо к данной системе) на период времени, не выходящий за рамки данного состояния системы (<i>мгновения</i> , ситуации), так что эта сохраненная информация может непосредственно влиять <u>не более чем на одно</u> последующее состояние (ситуацию) этой системы. <i>Краткосрочная память</i> реализует <i>марковское свойство</i> и является необходимым атрибутом <i>истинно-стохастического процесса</i> .
история	последовательность фаз развития <i>квазистохастической</i> системы, т.е. <i>волеобладателя</i> , к которому эта «история» относится. Полная история <i>волеобладателя</i> включает в себя полный цикл развития соответствующей <i>квазистохастической</i> системы от ее возникновения до саморазрушения. Этот полный цикл развития

Термин	Определение
	существует для <u>любой</u> квазистохастической системы.
пространство	дискретный субстрат, необходимый для различения <u>материальных</u> сущностей, см. [7], гл. 3.

6 Ссылки

- [1] N. Bohr *Das Quantenpostulat und die neueste Entwicklung der Atomistik*, Die Naturwissenschaften, Nr. 16, Heft 15, 13.04.1928⁶⁶
- [2] Уемов А.И. *Системные аспекты философского знания*, Одесса, 2000
- [3] I. Kant *Kritik der reinen Vernunft*, 2. Auflage, 1787⁶⁷
- [4] M. Heidegger *Sein und Zeit*, 19. Auflage, 2006⁶⁸
- [5] Уемов А.И. *О временном соотношении между причиной и действием*, Иваново, 1960
- [6] A. Schopenhauer *Parerga und Paralipomena*, Bd.2, Berlin, 1851⁶⁹
- [7] I. Furgel *Complementarity of the deterministic past and the probabilistic future as the Nature evolution source*, Deutsche Nationalbibliothek (DNB), <http://d-nb.info/995850909>, 2009⁷⁰
- [8] N. Luhmann *Einführung in die Systemtheorie*, 6. Auflage, 2011⁷¹
- [9] И. Фургель *Познание и Знание*, второе издание, Deutsche Nationalbibliothek (DNB), <http://d-nb.info/114264815X>, 28.10.2017
- [10] А. Марков *Пример статистического исследования над текстом “Евгения Онегина” иллюстрирующий связь испытаний в цепь*, доклад в Известиях Императорской Академии Наук С.-Петербурга, серия VI, том VII, выпуск 1, 1913 год (С. 153—162)
- [11] И. Фургель *Экономность Природы и стабильность общества*, второе издание, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1222871173>, 05.12.2020
- [12] *Экономия в языке и коммуникации*: Сб. статей / сост. и отв. ред. Л.Л. Федорова, М.: РГГУ, 2018, ISBN 978-5-7281-2190-9
- [13] F. Riemann *Grundformen der Angst*, 43. Auflage, Ernst Reinhard Verlag, ISBN 978-3-497-01749-2 (1. Auflage - 1961)⁷²

⁶⁶ Н. Бор. *Квантовый постулат и новое развитие атомистики*

⁶⁷ И. Кант *Критика чистого разума*

⁶⁸ М. Хайдеггер *Бытие и время*

⁶⁹ А. Шопенгауер *Парерга и паралипомена*

⁷⁰ И. Фургель *Дополнительность детерминистического прошлого и вероятностного будущего как источник эволюции Природы*

⁷¹ Н. Луман *Введение в теорию систем*

⁷² Ф. Риман *Основные формы страха*, 43-е издание, Издательство Эрнст Рейнхард (1-е издание - 1961 г.)

7 Благодарности

Я хотел бы выразить мою глубокую благодарность моей жене Ирине за наши чрезвычайно полезные и интересные дискуссии по отдельным аспектам этой темы. Не менее глубокую благодарность я хотел бы выразить моему университетскому профессору по философии Авениру Ивановичу Уемову за его неоценимое участие в формировании моего стиля взаимодействия с миром.