

Человек.Живое.Неживое

издание 1-е, вер. 1.03 (ru)

16.07.2020

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

Настоящая работа рассматривает с системной точки зрения категоризацию сущностей на неживое и живое и место и человека как частный вид живого.

Применив системный подход, нам удалось показать, что

- 1) Любые системы – как неживые, так и живые, всегда представляют собой стохастические, т.е. недетерминистические системы.
- 2) Системы неживой Природы являются истинно-стохастическими, т.е. они реализуют так называемый «марковский процесс». Их временная эволюция непрерывно подчиняется Принципу Наименьшего Действия. Такие системы не обладают свойством непосредственной «памяти».
- 3) Системы живой Природы являются квазистохастическими, т.е. они 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) стабилизирует такие системы посредством механизмов обратной связи. Такие системы также обладают свойством непосредственной «памяти» и свойством «обучаемости».
- 4) Человек, как система живой Природы, обладает следующими дополнительными свойствами, отличающими его от всех остальных живых систем.

Дополнительно к «памяти» и «обучаемости», человек включает в принятие решений **рефлексию рисков**, т.е. результат рефлексии части возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы. Мы считаем, что **рефлексия рисков** является непосредственной причиной экзистенциального страха, присущего человеку как биологическому виду.

Благодаря **рефлексии рисков**, свободная воля человека сильно выражена и может уводить его достаточно далеко в его действиях и решениях, в его неадекватности по отношению к актуальному состоянию его среды существования. Однако чем «дальше заходит» субъект в своих действиях и решениях, в своей неадекватности по отношению к актуальному состоянию его среды существования, тем драматичнее корректировка этой неадекватности обратно «в русло» ПНР. Именно поэтому стабилизирующие механизмы обратной связи (ПСС) наиболее важны для самосохранения человека как системы.

По сравнению с версией 1.0 первого издания, настоящая версия этого издания была незначительно дополнена и исправлена.

Настоящая работа может привлечь внимание круга читателей, интересующихся как вопросами философии в целом, так и вопросами философии живого, неживого и искусственного интеллекта в частности, так и системным подходом.

Актуальная версия этого издания на русском с небольшими добавлениями и корректурами (оригинал, v. 1.02) была опубликована 16.07.2020, Deutsche Nationalbibliothek (Немецкая Национальная Библиотека), <https://d-nb.info/1213933455/>, <https://d-nb.info/1213933455/34>

Первая версия этого издания на русском (оригинал, v. 1.00) была опубликована 21.06.2020, Deutsche Nationalbibliothek (Немецкая Национальная Библиотека), <https://d-nb.info/1212334906>, <urn:nbn:de:101:1-2020062113451524674785>

Версия 1.02 этого издания на английском (v. 1.02) была опубликована 16.07.2020, Deutsche Nationalbibliothek (Немецкая Национальная Библиотека), <https://d-nb.info/1213939461/>, <https://d-nb.info/1213939461/34>

Основные идеи этой работы возникли в период с декабря 2016 по август 2018.

Содержание

1	Введение.....	5
2	Бытие с системной точки зрения	6
2.1	Бытие и экзистенциальные триады.....	6
2.2	Энморфия	9
2.3	Энморфия для истинно-стохастических систем.....	15
2.3.1	Физика	16
2.3.2	Коммуникация (на примере естественного языка).....	17
2.4	Энморфия для квазистохастических систем.....	20
2.4.1	Образование	22
2.4.2	Право	25
2.5	Роль энморфии в вариативности систем	30
2.5.1	Вариативность истинно-стохастических систем	30
2.5.2	Вариативность квазистохастических систем.....	32
2.6	Энморфия живых существ	36
2.6.1	Терминологическая дилемма: душа, дух, совесть	47
3	Неживое – Живое - Человек	51
3.1	Живые и неживые системы	51
3.2	Свободная воля	57
3.3	Сводный обзор: неживое – живое – человек	63
4	Заключение	68
4.1	Живое или неживое: Практическое применение системного подхода	68
4.2	Живое или неживое: Теоретическое значение системного подхода.....	69
5	Глоссарий.....	71
6	Ссылки.....	78
7	Благодарности.....	79

1 Введение

Во все времена и во всех культурах, о которых мы можем судить по дошедшим до нас свидетельствам, людей занимал вопрос о различии между живым и неживым и об особенной роли человека в мире живого. Как отличить одно от другого, каков критерий для этого различения?

До сих пор, например, актуальна дискуссия в научном мире, рассматривать ли вирусы – упакованные в протеиновую оболочку ДНК или РНК – как живые или неживые объекты. Различность ответов на этот конкретный вопрос обусловлена различием применяемых критериев: с одной стороны, вирусы размножаются (хотя не самостоятельно, а посредством механизмов клетки хозяина) и эволюционируют (мутируют) – это типичные признаки живого; с другой стороны, вирусы не реализуют ни материальный ни энергетический ни информационный метаболизм, т.е. у них нет ни обмена веществ ни (макроскопического) энергетического ни информационного обмена с окружающей средой. Однако они взаимодействуют с окружающей средой на молекулярном (микроскопическом) уровне: с помощью молекулярных механизмов клетки-хозяина они переносятся через клеточную мембрану и встраиваются в ДНК клетки-хозяина.

Другой интересный нерешенный вопрос состоит в том, что с абстрактной, философской точки зрения отличает человека от всех остальных живых существ.

К размышлениям на эти темы меня побудил труд Ж.-П. Сартра «Бытие и ничто» [1].

В настоящей работе мы хотим ответить на вопрос, что с *системной* точки зрения отличает неживое от живого с одной стороны и человека как частный вид живого от всего остального живого - с другой.

Для анализа этого вопроса мы воспользуемся подходом, который мы развили в работе [5], гл. 3. Этот подход позволяет понять и определить, что значит «быть», «существовать» с *системной* точки зрения, т.е. при выполнении каких условий какая-либо система воспринимается ее окружением как «существующая». Основываясь на этих условиях существования, т.е. бытия системы, мы затем определим, при каких условиях некоторая система может рассматриваться как живая и при каких – как неживая.

Так как подход, развитый в [5], гл. 3 является основополагающим для данного исследования, для удобства чтения мы повторим его основные положения в следующей главе.

2 Бытие с системной точки зрения

2.1 Бытие и экзистенциальные триады

Как определить состояние «бытия» на системном уровне? Оно непосредственно связано со свойствами принципиальной *наблюдаемости* или *ненаблюдаемости* системы. Только принципиально наблюдаемые состояния Природы могут как *бытие* быть отличены от *небытия*, см. [5], гл. 2, Опр. 6¹.

Как связана принципиальная наблюдаемость какой-либо системы с *субстратом* и со *структурным фактором*, на которых она построена (см. Глоссарий)?

Если в отношении какой-либо сущности принципиально ничего не определяемо, то это эквивалентно принципиальной ненаблюдаемости и, следовательно, небытию этой сущности. Информация о ней равна нулю, и принципиально ненаблюдаемая сущность абсолютно однородна, симметрична, см. [5], гл. 2.

Информация является изменением степени неопределенности в отношении какой-либо сущности и поэтому эквивалентна асимметрии, неоднородности. Таким образом, информация представляет собой один из компонентов *структурного фактора*, который взаимодействует с *субстратом* системы (т.е. с ее «носителем», материей), делая последний тем самым неоднородным и поэтому наблюдаемым. Вторым компонентом структурного фактора является сам процесс взаимодействия между информацией и субстратом системы.

Таким образом, набор {субстрат, структурный фактор}, т.е. {материя², информация, процесс взаимодействия между ними³} эквивалентен наблюдаемости состояний, ср. [7], разд. 2.4, а наблюдаемость состояний эквивалентна бытию. Из этого следует, что

Утв. 1:

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

¹ Отметим здесь еще один интересный вывод: Различимость состояний Природы друг от друга является течением времени (т.е. временем самим по себе). Таким образом, именно *наблюдаемые* состояния Природы являются необходимым условием существования времени, см. [5], гл. 2, Опр. 7 и далее.

² т.е. *субстрат* (Авенир Уемов [2]) или *Medium* по Niklas Luhmann, [4]

³ оба последних элемента совместно образуют *структурный фактор* (Авенир Уемов [2]) или *Form* по Niklas Luhmann, [4]

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

- материя,
- информация,
- процесс взаимодействия между ними

необходимы для создания наблюдаемых состояний Природы и, этим самым, сущностей в состоянии «бытие».

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

- носит принципиально *стохастический*⁴ характер (см. [7], разд. 2.1.3 и разд. 4.2 В) в [5]) и
- *статистически* подчиняется определенной закономерности, а именно Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР)⁵, 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).

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 бытия⁶. Поэтому мы называем такие триады «экзистенциальными».

- Один элемент *экзистенциальной триады* должен представлять собой среду⁷ (*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

⁴ вероятностный, индетерминистический

⁵ принцип наибольшей энтропии, принцип наименьшего действия являются частными проявлениями ПНР

⁶ в терминологии Гегеля это была бы тетрада: три взаимно дополнительных тезиса и синтезис

⁷ Medium по Niklas Luhmann, [4]

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. 2:

экзистенциальная триада {субстрат, свойство, отношение}⁸ 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. 3: «принцип достаточности экзистенциальной триады»:

Если «отношение» в экзистенциальной триаде носит принципиально *стохастический*⁹ характер **и статистически** подчиняется определенной закономерности (см. [7], разд. 2.1.3, 2.1.5 и разд. 4.2 В) в [5]), то экзистенциальная триада является не только необходимой, но и достаточной для 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.

Эта же триада всегда создает систему с соответствующим ей *системообразующим концептом*, см. Глоссарий, ср. [2].

⁸ диаду {свойство, отношение} называют по-разному: Авенир Уемов [2] называет ее «структурным фактором», Niklas Luhmann [4] – «Form».

⁹ *вероятностный, индетерминистический*

2.2 Энморфия

Утв. 3 представляет собой «принцип», т.е. абстрактное правило, в данном случае – информация-об-управлении-отношением¹⁰. 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, одновременно является *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. 3**,
- *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**»¹¹.

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.

¹⁰ синонимично: информация-об-управлении-взаимодействием

¹¹ термин «энморфия» (enmorphia, enmorphia) сконструирован на основе греческого: ἐνμορφία (ἐν-μορφία => (приведение) в-форму, (bringing) in-form)

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы на следующей диаграмме:

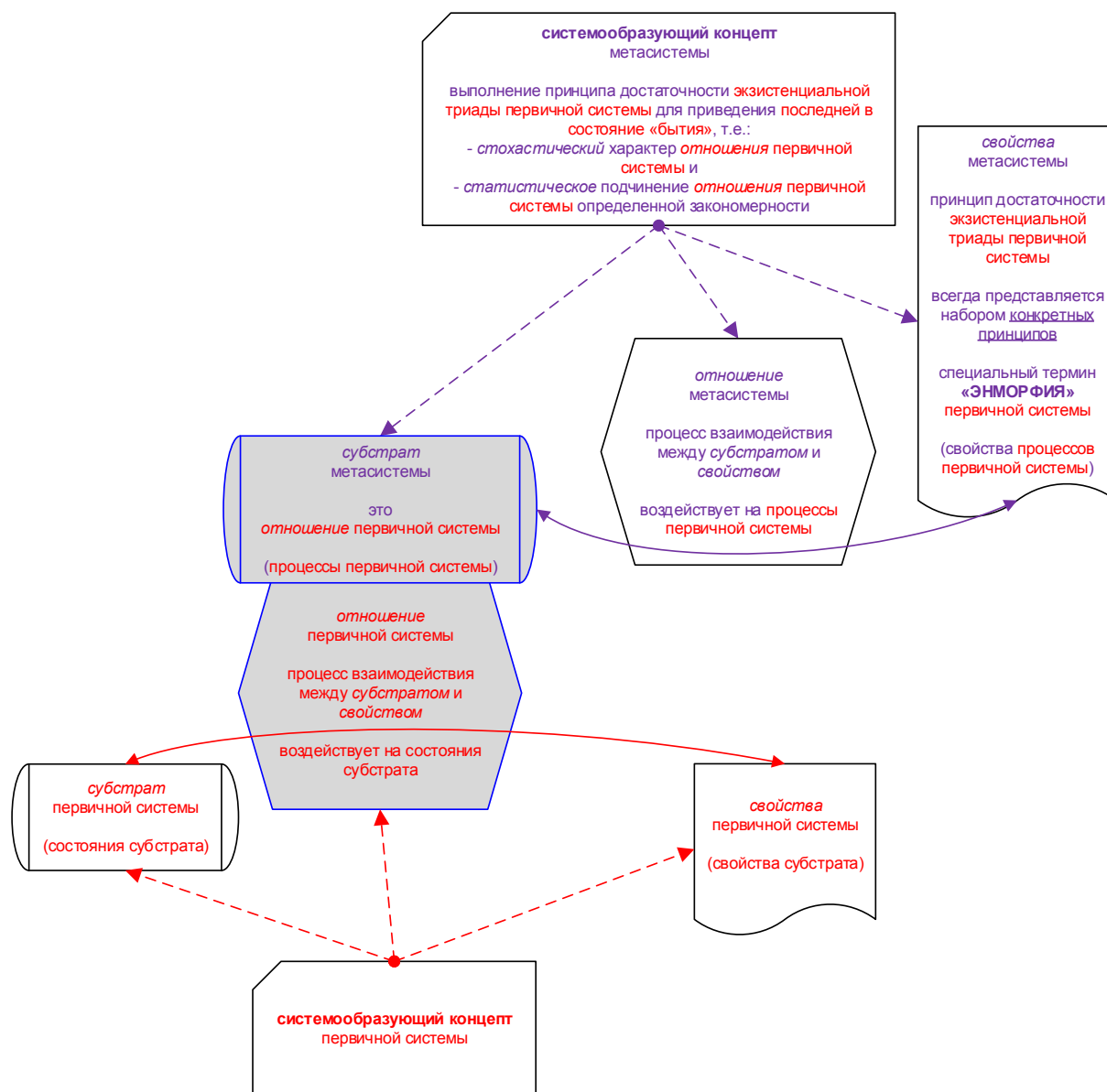


Рис. 1: Взаимоотношение первичной системы и метасистемы и место энморфии

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)¹² всегда является «точкой сборки» любой системы¹³.

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 гл. 2.4) 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), т.е. в самих свойствах данной образовательной системы, 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. 2.1 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

¹² т.е. информация-об-управлении-отношением

¹³ 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» первичной 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.

Дальнейшие специфические свойства **УТВ. 3** как специфической «энморфии отношения» (т.е. информации-об-управлении-отношением) обсуждаются в [5], разд. 4.1, 4) «сопряжение систем».

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. 4:

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.

Анализ характера взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* в системах различного рода – физических, социальных, коммуникационных, правовых, см. гл. 2.3, 2.4 ниже и раздел 4.1 в [5] – привел нас к обоснованному предположению о том, что

Утв. 5:

Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) является информацией-об-управлении-отношением (т.е. энморфией отношения) и управляет не только процессом взаимодействия между материей и информацией в Природе¹⁴, 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 системы¹⁵. «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».

¹⁴ в форме принципа наибольшей энтропии, или эквивалентно, принципа наименьшего действия, см. [7], разд. 2.1.5 и 2.3.2

¹⁵ «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

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» и «выбора» в каждой системе является специфической и должна быть определена для каждой системы отдельно¹⁶.

Например, для физических систем «ресурсом» является количество квантов действия, необходимое для перехода системы в другое заданное макроскопическое состояние¹⁷; 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.

Стохастические и детерминистические процессы

Чтобы продолжить наш анализ, нам необходимо ближе рассмотреть понятие «стохастический процесс», которое встречается как в **Утв. 3**, так и в **Утв. 5**.

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

Различительным критерием здесь является «марковское свойство», которое состоит в том, что каждое следующее состояние марковского процесса вероятно зависит исключительно от его актуального состояния и не зависит от его предыдущих состояний. Мы называем такие 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 «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).

¹⁶ 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.

¹⁷ т. е. физическая величина «действие» $(\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}) / \text{h}$ (постоянная Планка – значение кванта действия)

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

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

Процесс, каждое следующее состояние которого однозначно определено его настоящим состоянием, т.е. каждое следующее состояние наступает с вероятностью 1, мы называем *детерминистическим* процессом.

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; такой процесс также подпадает под определение *детерминистического* процесса.

Отметим, что стохастичность и детерминистичность представляют собой категориальные дополнительности, см. [5], гл. 4.2, 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)¹⁸ их *субстрата*¹⁹, 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 действительной «адекватности» по сравнению с идеально возможной «адекватностью» (т.е. если бы следовать Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов). Тем не менее, как следует из **Утв. 5**, на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве членов популяции или социума такие *квазистохастические* системы тоже следуют ПНР, если понижение их «адекватности» не разрушает эти системы как таковые.

¹⁸ Свободная воля является свободой выбора, имеющей недетерминистический (т.е. стохастический) 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, см. гл. 3.2 ниже.

¹⁹ субстратом таких систем (социумов) являются живые системы, см. гл. 3 ниже.

Интересно отметить, что естественный отбор Дарвина - это специфическая реализация ПНР для биологической экосистемы. Правила естественного отбора удовлетворяют обоим условиям достаточности экзистенциальной триады: стохастичность и следование статистическому принципу наименьшего расходования ресурсов (ПНР), ср. **Утв. 5** 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. 5**.

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 возможно 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. 5**, т.е. представляет собой фундаментальную информацию-об-управлении-отношением, то ее характеристики (атрибуты) должны быть стабильны на протяжении всего существования данной системы.

2.3 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.

2.3.1 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 в [5].

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. 3** («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. 3**, 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. 3**. 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 выполнен²⁰.

²⁰ упомянем здесь, что должен существовать новый специфический бозон переносящий вторичное взаимодействие, реализующее принцип наименьшего действия. Мы назвали этот бозон «энморфионом», см. [5], гл. «Энморфион»

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



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

2.3.2 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 уровнях (фонетическом, морфологическом, лексическом, синтаксическом и семантическом), т.е. сам процесс говорения, ср. разд. 4.1 в [5].

Языковые средства порождения *текста* развиты в такой степени, что они способны зафиксировать и воспринять практически неограниченно разнообразное содержание в рамках *области взаимопонимания*, см. [6], 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. [8]. Таким образом, и здесь **Утв. 3** («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. [13].

Принцип языковой экономии является ничем иным, как конкретным воплощением принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. **Утв. 5**.

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. 3**. 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»:

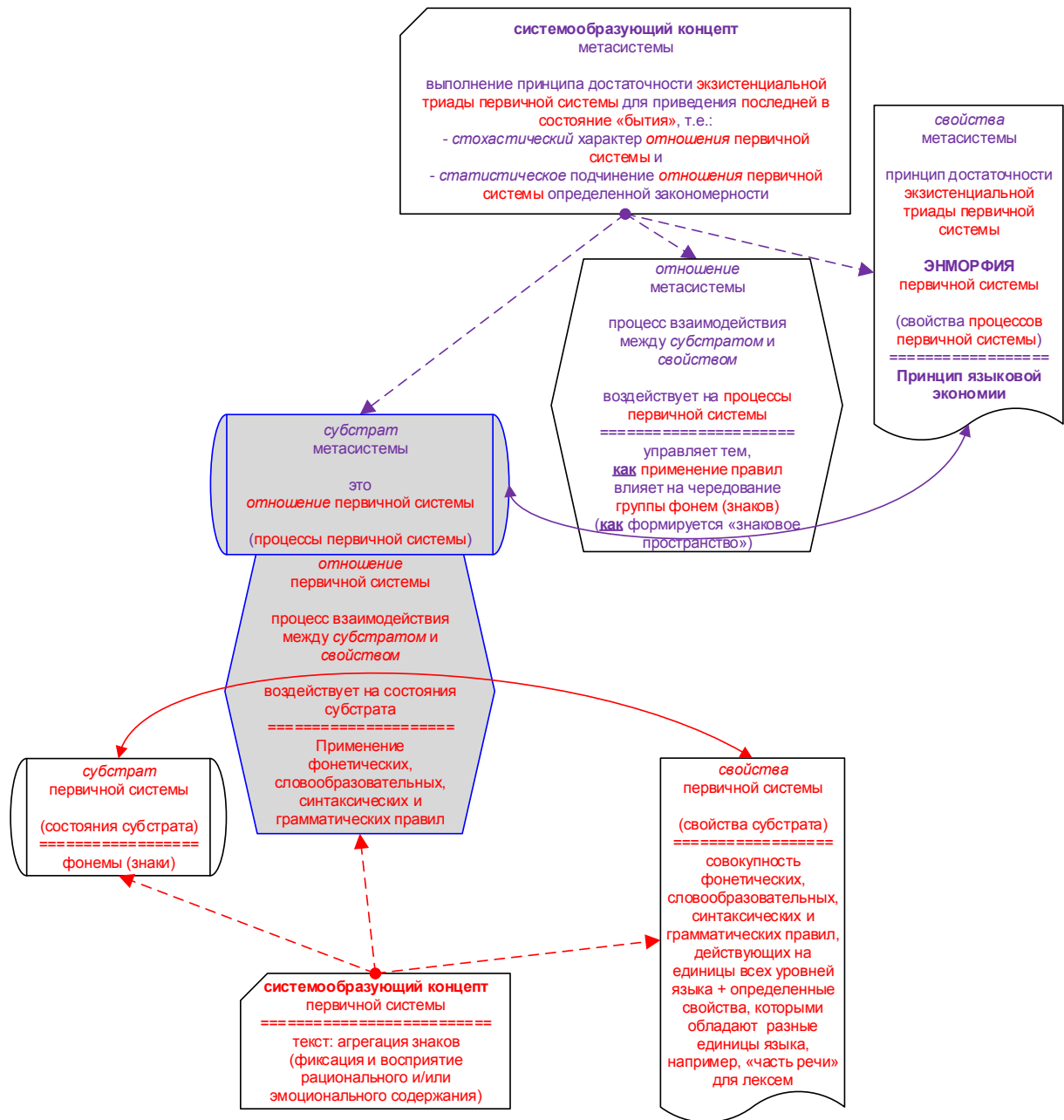


Рис. 3: Взаимоотношение первичной системы «текст» и соответствующей метасистемы

2.4 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 вероятностно зависит как от его актуального состояния, так и от его предыдущих состояний. *Квазистохастические* системы должны обладать непосредственной «памятью» о предыдущих состояниях.

Как мы обоснованно предположили в **Утв. 5**, 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, 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. Обычно такие механизмы реализуются через обратную связь внутри самой системы.

Таким образом,

Утв. 6:

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

Проиллюстрируем применение понятия энморфии на следующих примерах *квасистохастических* систем.

2.4.1 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. 3** («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 *квасистохастическую* систему.

В рамках образовательной системы, дидактические принципы 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. 3**. 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:

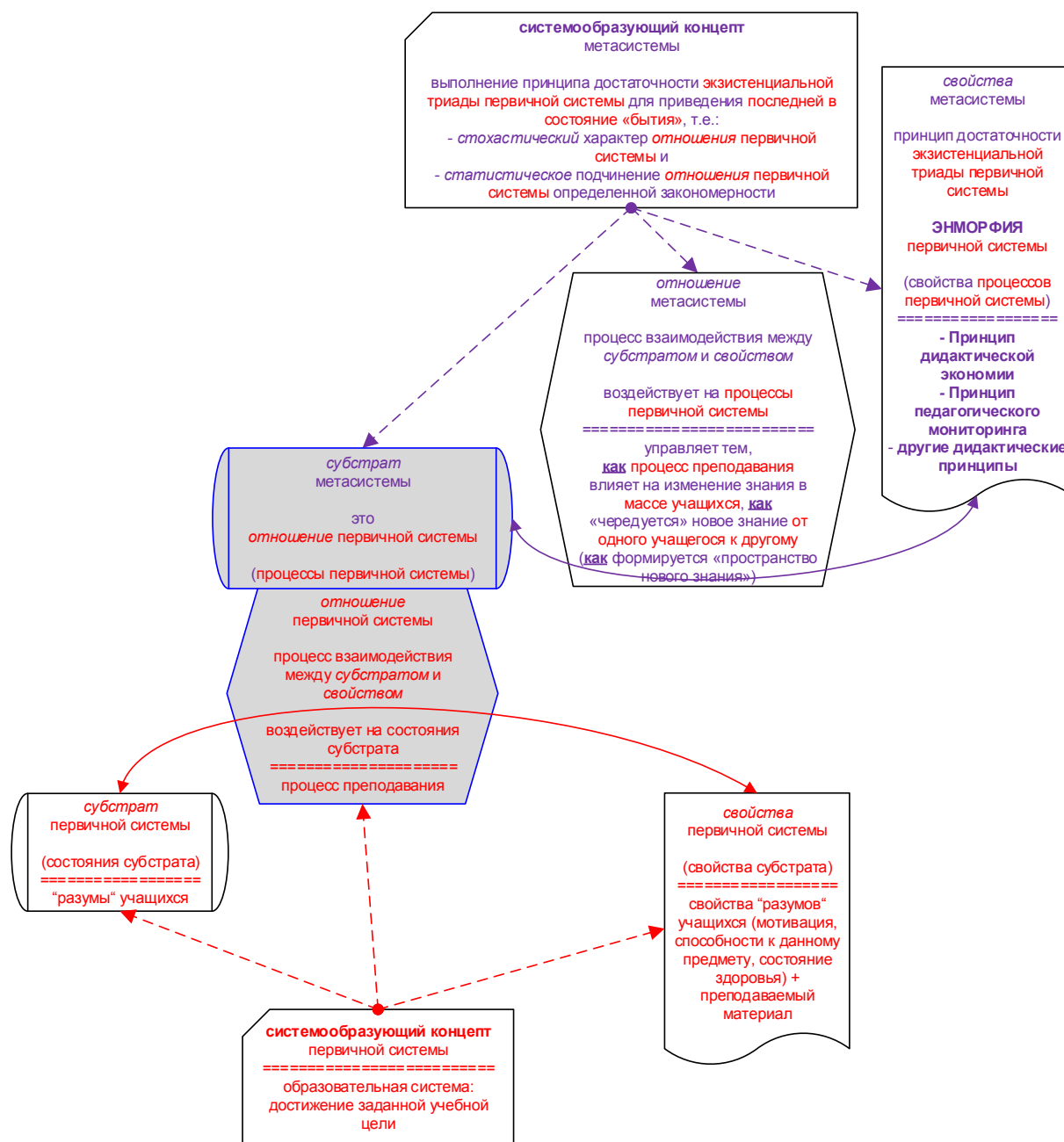


Рис. 4: Взаимоотношение первичной системы «образование» и соответствующей метасистемы

Так как Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов должен регулировать процесс взаимодействия между *субстратом* и *структурным фактором* любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс (Утв. 5), т.е. должен быть энморфией 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. 7:

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

Давайте вспомним (см. гл. 2.2), 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»²¹.

Таким образом, основываясь на приведенных выше результатах и по аналогии с принципом языковой экономии, который мы обсуждали в гл. 2.3.2 выше, мы сформулировали **принцип дидактической экономии**²².

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

²¹ 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

²² **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;

см. [5], гл. 3.4.1.

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»²³.

Этот принцип «постоянного и доброжелательного контроля» есть ни что иное, как реализация Принципа Самосохранения Системы в образовательных системах: устойчивость образовательной системы невозможна без механизма обратной связи посредством контроля успеваемости и внесения коррективов в дидактику и/или методику преподавания по результатам этого контроля.

Таким образом, основываясь на приведенных выше рассуждениях, мы сформулировали **принцип педагогического мониторинга**²⁴.

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**.

2.4.2 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, влияющие на применение правовых норм, настолько велико, что вероятность того, что два различных субъекта права будут иметь одинаковый набор

²³ 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

²⁴ **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, см. [5], гл. 3.4.1.

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. 3** («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 *квазистохастическую* 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 (субъектами права) и свойством (применяемые нормы материального права), *правовые принципы* и *применяемые нормы процессуального права* определяют характер этого отношения (взаимодействия), см. **Утв. 3**. *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 (субстрат 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:

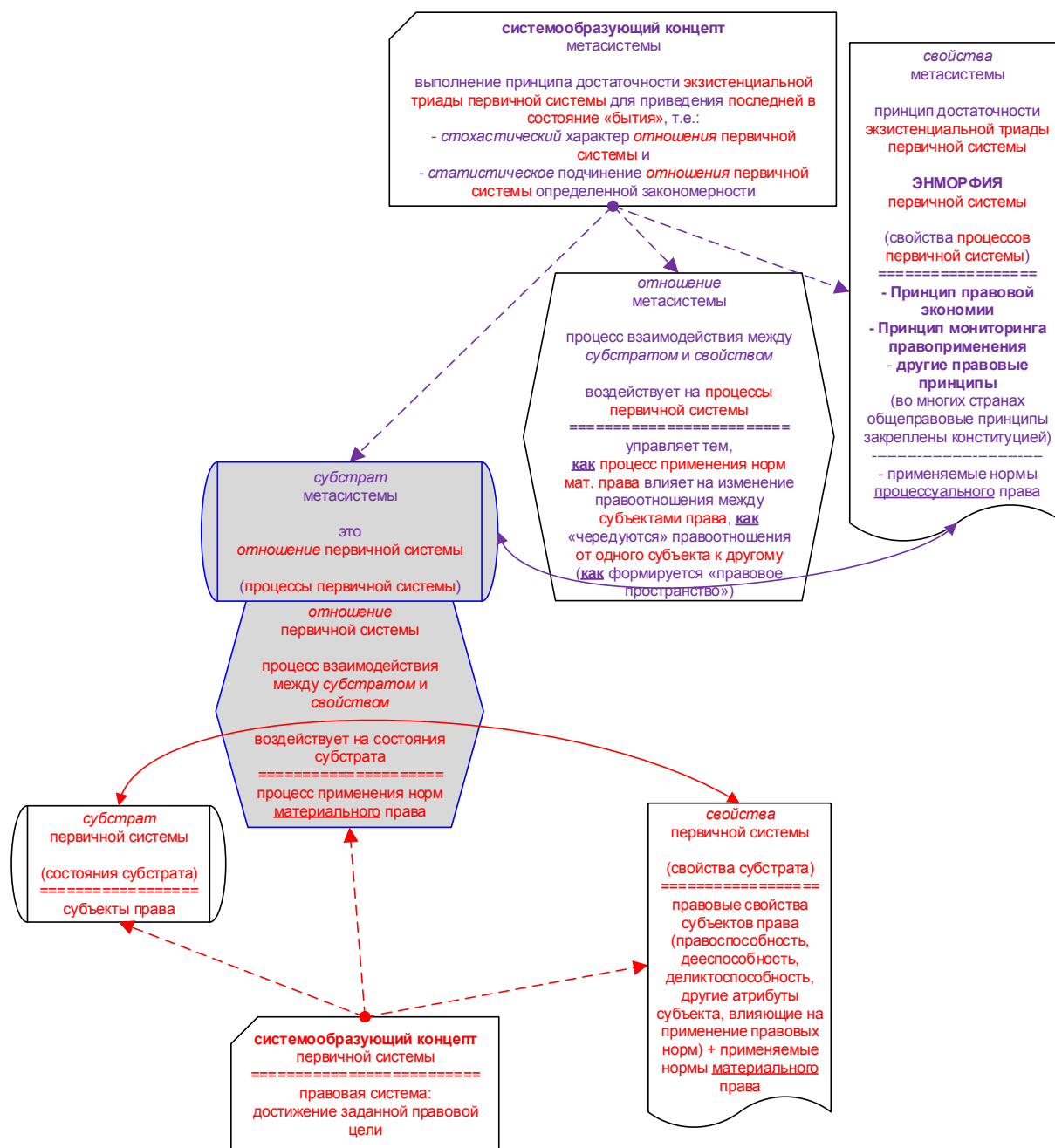


Рис. 5: Взаимоотношение первичной системы «право» и соответствующей метасистемы

Так как Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов должен регулировать процесс взаимодействия между субстратом и структурным фактором любой системы, в основе которой лежит стохастический процесс (Утв. 5), 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. 8:

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

Давайте вспомним (см. гл. 2.2), 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. времени и всех других процессуальных средств для достижения правовой цели²⁵.

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.»²⁶.

Таким образом, принцип правовой экономии занимает свое место в ряду других принципов экономий: принципом языковой экономии и принципом дидактической экономии, которые мы обсуждали выше в гл. 2.3.2 и 2.4.1, соответственно.

Как мы рассмотрели выше, Принцип Самосохранения Системы становится экзистенциально важной характеристикой *квасистохастических* 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»

²⁵ см. Махмутов М. В. *Принцип процессуальной экономии - начало положено*, Законность, 2010, № 12, стр. 34-36

²⁶ 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)»²⁷.

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»²⁸.

Мониторинг правоприменения с учетом его конечной цели есть ни что иное, как реализация Принципа Самосохранения Системы в правовых системах: устойчивость правовой системы невозможна без механизма обратной связи посредством контроля правоприменения и внесения коррективов в процессуальное и/или материальное законодательство по результатам этого контроля.

Таким образом, принцип **мониторинга правоприменения** занимает свое место в ряду принципов самосохранения системы рядом с принципом педагогического мониторинга, который мы обсуждали выше в гл. 2.4.1.

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**.

²⁷ 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>

²⁸ 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

2.5 Роль энморфии в вариативности систем

2.5.1 Вариативность истинно-стохастических систем

Как мы уже определили в гл. 2.3, 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 восприимчивости²⁹, 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*).

²⁹ 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. 2.3 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).

2.5.2 Вариативность квазистохастических систем

Энморфия любой квазистохастической системы (в отличие от *истинно-стохастической*), как обсуждалось в гл. 2.4 выше, может отклоняться от принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР).

Как мы видели в предыдущей главе 2.5.1, 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. 2.2 выше.

Таким образом мы приходим к выводу, что

Утв. 9:

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

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

В гл. 2.4 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. 2.4, 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).

Другой пример вариативности энморфии *квазистохастических* систем мы рассмотрим ниже в гл. 2.6.

Зададимся теперь вопросом, как **Утв. 9**³⁰ выше согласуется с **Утв. 5**³¹ и **Утв. 6**³². Если ПНР и ПСС по нашему предположению являются составляющими универсальной

³⁰ В *квазистохастической* системе ее энморфия отношения должна быть вариативной.

³¹ Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР) является энморфией отношения для любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс.

³² по крайней мере два принципа являются экзистенциально необходимыми составляющими энморфии *квазистохастических* систем: Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов и Принцип Самосохранения Системы (ПСС).

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 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. 10:

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. 2.4 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 стабилизационные механизмы обратной связи внутри самой системы.

Это понимание можно выразить следующим образом:

- *квазистохастические* системы «расплачиваются» их локальной неадекватностью за вариативность характеристик их энморфии взаимодействия³³. «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 механизмов обратной связи;
- *истинно-стохастические* системы «расплачиваются» невариативностью характеристик их энморфии за «локальную адекватность», т.е. за неуклонное следование принципу наибольшей энтропии, за их «марковскость»³⁴.

Мы уже писали в [11], гл. 1, что «именно минимизация расходования ресурсов Природы является причиной того, что «разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» есть смысл существования биологических (самоорганизующихся) систем³⁵».

³³ это конкретная форма «свободы выбора»

³⁴ это конкретная форма «свободы действия»

³⁵ 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 энтропии³⁶.

Сказанное выше также значит, что возникновение *квазистохастических* систем и их ассоциаций – наряду с еще более ранним возникновением *истинно-стохастических* систем³⁷ – является очень вероятным, ожидаемым путем эволюции Природы.

2.6 Энморфия живых существей

Ответ на поставленный во Введении вопрос, в чем состоит различие, с системной точки зрения, между неживым, живым и человеком в частности, мы сможем дать только в конце этой статьи. Однако мы уже в этой главе хотим рассмотреть некоторые феноменологические свойства энморфии отношения для живых существей.

Для этого вернемся к **Утв. 2** и подумаем, что является экзистенциальной триадой {субстрат, свойство, отношение} для живой системы. Очевидную мысль, которая приходит в голову при постановке этого вопроса, мы будем использовать как рабочую гипотезу:

«субстратом» живой системы является (материальное) тело;
«свойством» (т.е. информацией-о-субстрате) - свойства тела (генотип конкретного тела, его актуальное состояние (здоровья), и т.д.) и набор закономерностей, согласно которым тело функционирует (к таким закономерностям относятся три вида метаболизма: пластический (анаболизм), энергетический (катаболизм) и информационный³⁸);

«отношением» является процесс взаимодействия этих закономерностей с телом живой системы, воспринимаемый как самосознание (эго), как самоосознание, как самоидентификация в качестве целостной личности (Я).

Нам представляется, что это «отношение», т.е. самосознание (эго) коррелирует с понятиями *das Ich-Bewusstsein* по Ясперсу и *das Ich* по Юнгу. Это самосознание (эго), как нам представляется, является также источником «свободной воли» (тема свободной воли будет подробно рассматриваться в гл. 3 ниже).

Что же является *системообразующим концептом* живой системы?

³⁶ см. гл. 2.1.5 (The Principle of Least Resources Consumption: Least Action and Most Entropy) в [7].

³⁷ *истинно-стохастические* системы, по нашему мнению, должны возникать раньше в рамках эволюции Природы, так как благодаря своей «марковскости» они перманентно следуют ПНР.

³⁸ концепция "информационного метаболизма" была введена Антонием Кемпинским (Antoni Kępiński) в его работе "*Psychopatologia nerwic (Психопатология неврозов)*" как параллель энергетическому метаболизму организма. Под "информационным метаболизмом" можно понимать прием и обработку человеком сигналов из окружающей среды и реакцию на эти сигналы.

Информационный метаболизм свойственен, конечно, не только человеку, но и любой сущности, обменивающейся сигналами с окружающей средой и обрабатывающей их.

Мы уже писали в [11], гл. 1, что «именно минимизация расходования ресурсов Природы является причиной того, что «разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» есть смысл существования биологических (самоорганизующихся) систем³⁹». Т.е. именно «разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» и есть системообразующий концепт живой системы, см. также гл. 2.2 выше.

Что же тогда является *энморфией отношения* для живой системы? Энморфия отношения – это характеристики взаимодействия/отношения между первичной информацией, т.е. информацией-о-субстрате и самим субстратом; т.е. энморфия – это информация-об-управлении-отношением, см. гл. 5 Глоссарий.

Взаимодействие/отношение между «закономерностями, согласно которым организм функционирует», т.е. между законами пластического, энергетического и информационного метаболизма и телом – это самосознание (эго). Следовательно, энморфия отношения для живых систем – это характеристики, свойства самосознания, характеристики Я, а значит – метауровень Я.

Энморфия отношения для живой системы – это энморфия самосознания.

Самосознание как «отношение» живой системы является процессом взаимодействия между телом и закономерностями пластического, энергетического и информационного метаболизма. Поэтому *энморфия самосознания* должна содержать характеристики, принципы, аффинные как к телу, так и к закономерностям всех видов метаболизма.

Какие же принципы как минимум должна включать энморфия живых сущностей? Энморфия любой системы должна быть таковой, чтобы стабильно и эффективно способствовать достижению цели этой системы, т.е. реализации ее системообразующего концепта, см. **УТВ. 4** выше.

В [11], гл. 1 мы писали, пользуясь системой образования как примером:

«Одну и ту же цель в рамках системы образования – трансформировать преподаваемый материал в знания и умения учащихся – можно достичь, используя различные дидактические принципы и методы. Каждый отдельный дидактический подход формирует специфическое *отношение* между учащимися и преподаваемым материалом.

Таким образом, отношение между предметом приложения усилий (субстратом, материей) и характером приложения этих усилий (свойством, информацией) является специфическим для каждого данного решения. Поэтому, чем шире спектр возможных решений, тем больше таких специфических отношений между субстратом и свойствами, между материей и информацией.

³⁹ конкретно это происходит путем создания идеальных и материальных артефактов, т.е. у человека - за счет духовной и трудовой деятельности, соответственно, Фургель, 2002 г.

Это значит, кроме прочего, что чем меньше ограничительных факторов на возможности принятия решений, тем разнообразнее процесс взаимодействия между материальными и идеальными объектами.

Заметим, что в основе «разноображивания процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» лежит принципиально недетерминистическое принятие решений в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться.

С другой стороны, именно недетерминистическое принятие решений вносит вклад в производство энтропии, тем самым минимизируя расходование ресурсов Природы⁴⁰.

Следовательно, степень «разноображивания процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» напрямую связана с расходом ресурсов Природы: максимально достижимое «разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» соответствует минимальному расходу ресурсов Природы.

Именно минимизация расхода ресурсов Природы является причиной того, что «разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» есть смысл существования биологических (самоорганизующихся) систем. Таким образом, для минимизации расхода своих ресурсов Природа стремится к большему «разноображиванию»: она минимизирует количество факторов, например этических, ограничивающих возможности принятия решений.»

Как мы видим, системообразующий концепт живой системы – разноображивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами Природы – является прямым следствием Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов (ПНР).

Как мы уже отметили в **Утв. 5** выше, ПНР является энморфией отношения любой системы, в основе которой лежит *стохастический* процесс. Но как же это общее положение конкретно реализуется в отношении живых систем?

Так как энморфия любой системы должна быть таковой, чтобы стабильно и эффективно способствовать достижению цели этой системы, т.е. реализации ее системообразующего концепта, см. **Утв. 4** выше, то энморфия живой системы, т.е. энморфия самосознания должна стабильно и эффективно способствовать «разноображиванию процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами Природы».

Как мы видели в процитированном выше отрывке из [11], гл. 1, процесс взаимодействия между материальными и идеальными объектами тем разнообразнее, чем меньше ограничительных факторов на возможности принятия решений. Получается следующая каузальная цепочка: из Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов следует необходимость разноображивания процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами Природы, а необходимым средством достижения «разноображивания» является минимизация ограничительных факторов на возможности принятия решений, т.е. максимизация свободы выбора.

⁴⁰ [7], гл. 2.3

Из-за показанной корреляции между ПНР и максимизацией свободы выбора, последнюю можно возвести в ранг «принципа». Мы назовем его **Принципом Наибольшего Выбора**. Как мы видели, он является прямым следствием ПНР.

Таким образом, для того, чтобы эффективно способствовать «разнообразиванию процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами Природы», энморфия живой системы, т.е. энморфия самосознания должна содержать **Принцип Наибольшего Выбора** (т.е. принцип минимизации ограничительных факторов на возможности принятия решений, принцип максимизации свободы выбора).

Именно Принцип Наибольшего Выбора как одна из характеристик самосознания живых существ приводит к их гибкости (флексibility), приспособляемости к различным условиям существования: к различным температурам среды обитания, к составу пищи, к составу воды и воздуха, к различным типам коммуникации и общения с другими особями (один из аспектов когнитивной флексibility) и т.д.

Есть ли необходимость включить еще другие принципы в энморфию живых систем?

Как обсуждалось в гл. 2.4, по крайней мере два принципа являются экзистенциально необходимыми составляющими энморфии *квазистохастических* систем: Принцип Наименьшего Расходования Ресурсов и Принцип Самосохранения Системы, см. **Утв. 6** выше.

Именно Принцип Самосохранения Системы как одна из характеристик самосознания живых существ приводит к их стабильности, осторожности при испробовании чего-либо неизвестного, нового: неизвестная пища (лучше быть аккуратным – можно отравиться), новая среда обитания (вначале нужно провести рекогносцировку местности), новый круг общения (вначале нужно послушать, о чем и как коммуницируют другие особи) и т.д.

Таким образом, по крайней мере два принципа являются составляющими энморфии живых существ, т.е. энморфией самосознания, т.к. именно они обеспечивают устойчивое разнообразивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами Природы: Принцип Наибольшего Выбора и Принцип Самосохранения Системы.

Эти принципы управляют тем, как самосознание (эго) влияет на эмоциональную и телесную сферы живой сущности, т.е. как формируется «психо-физическое пространство» субъекта. Тем самым эти принципы оставляют свой «отпечаток» как на теле живого существа, так и на закономерностях, согласно которым организм функционирует. Значит, кроме прочего, эти принципы влияют на все виды метаболизма: на пластический, на энергетический и на информационный.

Пластический и энергетический виды метаболизма хорошо изучены в биологии. Влияние на эти виды метаболизма со стороны самосознания достаточно очевидно: достаточно вспомнить, например, влияние наших вкусовых пристрастий (а они тоже являются частью самосознания) на обмен веществ в нашем организме. Разнообразие вкусовых пристрастий, в свою очередь, напрямую следует из принципа наибольшего выбора, т.е. из энморфии. Здесь также уместно вспомнить чувство отвращения,

возникающее, очевидно, под влиянием самосознания при контакте с испорченной пищей: чувство отвращения уберегает нас от поглощения такой пищи, влияя напрямую тем самым на обмен веществ в нашем организме: мы избегаем нездорового или даже смертельного обмена веществ, который возник бы в состоянии отравления.

Информационный метаболизм не так хорошо исследован, поэтому мы хотим здесь разобраться, какие атрибуты энморфии могут влиять на этот вид метаболизма. Нам следует обратить внимание и на то, что информационный метаболизм как «прием и обработка сигналов из окружающей среды и реакция на эти сигналы» включает в обязательном порядке форму и содержание коммуникации живого существа с его окружающей средой, а для человека, в частности, его воспитание, социализацию, образование и его этическую систему.

Проиллюстрируем взаимоотношение первичной системы и метасистемы для живых существей:

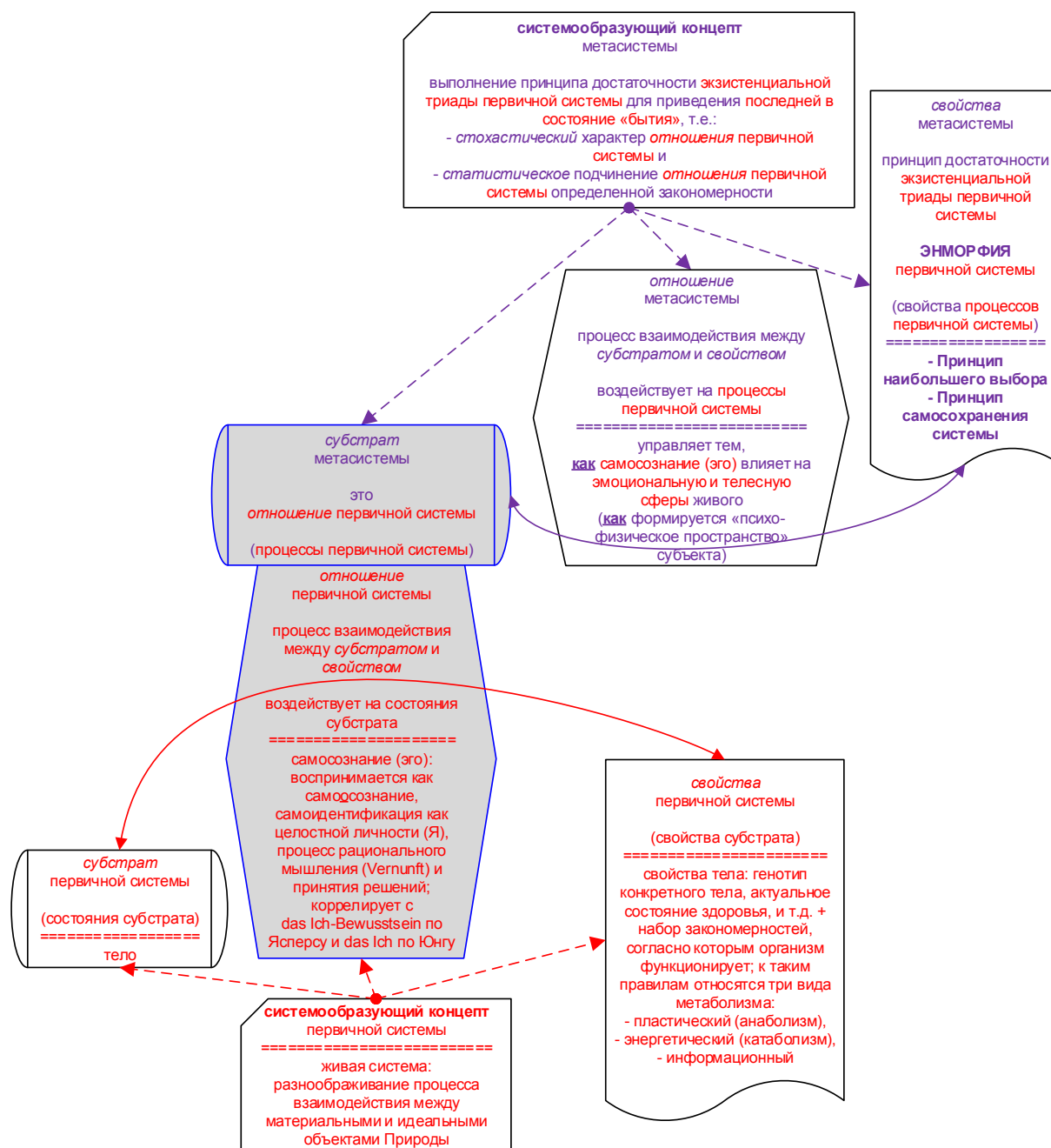


Рис. 6: Взаимоотношение первичной «живой» системы и соответствующей метасистемы

Так как энморфия самосознания является частным случаем энморфии отношения, то она, в первую очередь, должна обладать всеми общими свойствами энморфии отношения, а именно включать принцип наименьшего расходования ресурсов, см. **Утв. 5** выше. Как мы уже обсудили выше, принцип наибольшего выбора прямо следует из ПНР.

Самосознание (Я) статистически подчиняется энморфии и носит принципиально стохастический характер, см. **Утв. 3** выше.

Как мы уже указали выше в гл. 2.2, 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» всегда является «точкой сборки» любой системы.

Для живых существ это соображение преломляется следующим образом: так как энморфия самосознания должна сделать возможным адекватное взаимодействие между телом и закономерностями функционирования организма (различными видами метаболизма), то энморфия (характеристики) самосознания запечатлется как на теле, так и на реализации всех видов метаболизма. Не это ли является причиной корреляций между внешним видом человека и его психотипом, как обнаружено, например, Э. Кречмером [9], и утверждается типологическим индикатором Майерс-Бриггс (МВТИ) и соционикой?

Энморфия самосознания должна быть аффинна как ко всем видам метаболизма, так и к – специфическому для каждого биологического вида – телу. Поэтому энморфия самосознания должна быть специфична для каждого отдельного биологического вида.

Как тело, так и реализации видов метаболизма специфичны для каждого биологического вида (например, у различных биологических видов разный состав электролитов, крови, мочи и т.д.).

Чем ближе друг к другу разные биологические виды в классификационной системе, тем больше общего в их реализациях видов метаболизма. Именно этот факт является причиной того, что, например, у всех млекопитающих есть между собой хотя бы небольшая "область взаимопонимания"⁴¹, чего нельзя сказать о представителях различных классов, например, млекопитающих и птиц, либо земноводных, либо рыб.

Мы выяснили выше, что энморфия отношения для живых систем – это *энморфия самосознания*, которая явно не реализует марковский процесс (см. гл. 5 Глоссарий)⁴². Поэтому энморфия самосознания должна быть вариативной, а живые системы должны быть *квазистохастическими*, см. гл. 2.5.2 выше.

Так как энморфия самосознания вариативна, то, как мы видели в гл. 2.5.2, она должна обладать вариативными атрибутами.

Значит, энморфия самосознания (i) специфична для каждого отдельного биологического вида и (ii) должна иметь вариативные атрибуты.

⁴¹ понятие "область взаимопонимания" определено в [6], гл. 3

⁴² Существует понятие Самость (das Selbst), которому придают похожие, но не эквивалентные значения в различных учениях. Мы видим корреляции между понятием das Selbst в смысле К.Г. Юнга и *энморфией самосознания*. Das Selbst по Юнгу является главным архетипом (среди других архетипов).

Каковы же эти атрибуты?

Рассмотрим вначале, какие атрибуты вообще (вариативные и константные) может иметь энморфия самосознания. Для наглядности применения этого эвристического подхода рассмотрим, какие атрибуты должна иметь энморфия самосознания для биологического вида "человек".

Для биологического вида "человек", энморфия самосознания должна иметь, по крайней мере, следующие атрибуты:

- атрибут "биологический вид" со значением "homo sapiens"; этот атрибут всегда включает саморефлексию человеком своего собственного будущего как системы, см. гл. 3 далее; этот атрибут также определяет реализацию пластического и энергетического видов метаболизма (например, у кошек эта реализация отличается от человеческой: другие значения состава крови, мочи, электролитов и т.д.);
- атрибут "модус" с возможными значениями "обыденный (оппортунистический)" или "онтологический (этический)" (ср. [3] и [11]);
- атрибут "психотип" (ср. психотипические классификации К.Г. Юнга, Э. Кречмера, Ф. Римана, МВТИ, соционику и другие классификации психотипов; [12]);
- атрибут "этические нормы";
- возможно, атрибут "архетип" в смысле Юнга⁴³.

Какие же из перечисленных атрибутов являются константными, а какие – вариативными?

- Атрибут "биологический вид" со значением "homo sapiens"

остается неизменным для представителя данного биологического вида (здесь: человека) на протяжении всей его жизни.

⁴³ «Архетипов существует столь же много, как и типичных ситуаций в жизни. Бесконечное повторение запечатлело эти опыты в нашей психической системе не в форме образов, а лишь **в формах без содержания**, представляющих просто **возможность определенного типа восприятия и действия**», К.Г. Юнг, «Концепция коллективного бессознательного» (S. 61 in [10]).

Т.к. архетипы являются формами без содержания, они представляют собой частный случай абстрактного понятия «принцип», т.е. набора абстрактных характеристик взаимодействия.

Именно поэтому они могут являться одним из атрибутов энморфии самосознания (энморфия отношения представляет собой, по определению, набор абстрактных принципов).

Остальные атрибуты энморфии самосознания для биологического вида "человек" являются вариативными:

- атрибут "модус" с возможными значениями "обыденный (оппортунистический)" или "онтологический (этический)"^{44, 45},
- атрибут "психотип"⁴⁶,
- атрибут "этические нормы",
- атрибут "архетип" (мы предполагаем, что таковой существует; мы не будем его далее рассматривать в данной работе).

Теперь мы зададимся вопросом, какие уже известные свойства личности являются отражением атрибутов энморфии самосознания, а какие – отражением свойств информационного метаболизма.

Критерием для понимания того, является ли рассматриваемое свойство субъекта атрибутом энморфии самосознания или атрибутом информационного метаболизма, может служить необходимая для существования любой системы стабильность энморфии отношения в данной системе в течение ее жизни.

⁴⁴ В [11] мы подробно рассмотрели атрибут "модус" и его возможные значения "обыденный (оппортунистический)" или "онтологический (этический)". В целом, модус конкретного человека проявляется в том, насколько человек ограничивает возможности принятия своих решений этическими критериями. Если человек обычно использует практически любую предоставленную ему возможность, то он находится в "обыденном (оппортунистическом)" модусе. Если человек обычно не использует любые предоставленные ему возможности из-за его внутренних этических критериев, то он находится в "онтологическом (этическом)" модусе.

В [11], гл. 1 мы показали, что стратификация общества на людей в «обыденном» и на людей в «онтологическом» модусе основывается на статистической необходимости, т.к. является прямым следствием Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов.

⁴⁵ Атрибут "модус" поднимает следующий вопрос: принцип наименьшего расходования ресурсов является совершенно универсальным статистическим принципом Природы. Если атрибут "модус" энморфии самосознания имеет значение "обыденный (оппортунистический)", тогда личность является обыкновенным человеком, живущим в "обыденном модусе", который непосредственно реализует ПНР, см. [11], гл. 1.

Является ли существование людей, живущих в "онтологическом (этическом) модусе", отклонением от ПНР? Нет, не является: ПНР является статистическим принципом; это означает, что должны существовать локальные отклонения от ожидаемого значения. Люди, живущие в "онтологическом модусе", и представляют собой такие локальные отклонения, необходимые для реализации Принципа Самосохранения Системы (в данном случае – социальной системы).

Аналогичный вывод должен иметь место и для всех других живых существ, т.к. любая энморфия самосознания - независимо от биологического вида и класса - следует принципу недетерминистичности в рамках статистического ПНР, ср гл. 2.6 выше.

Значит человек, благодаря особенно выраженной свободной воле (см. гл. 3.2 ниже), способен наиболее эффективно практически реализовать отклонения атрибута "модус" своей энморфии от ожидаемого значения "обыденный модус", т.е. способен наиболее эффективно практически реализовать "онтологический модус".

Исходя из вышеизложенного, мы предполагаем, что и другие живые системы – хоть и не так эффективно как человек – могут практически реализовать "онтологический модус", что подтверждается наличием сообществ и у других биологических видов и классов: наличие носителей "онтологического модуса" является необходимым условием образования устойчивых сообществ (ср. принцип самосохранения системы), см. [11], гл. 1.

⁴⁶ ср. психотипические классификации К.Г. Юнга, Э. Кречмера, Ф. Римана, МВТИ, соционику и другие классификации психотипов; см. [12].

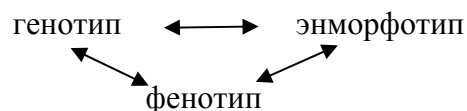
Например, такие свойства личности как "модус", "психотип" и "этические нормы" стабильны на протяжении всей жизни. Это указывает на то, что эти свойства являются атрибутами энморфии самосознания.

Свойства личности, которые относительно лабильны и зависят от конкретного периода жизни – от состояния здоровья, от окружающей атмосферы в социуме и т.д. – могут быть только атрибутами информационного метаболизма. Такие свойства всегда зависят от эмоционального состояния живой системы.

То, что состояние живой системы есть результат взаимодействия ее генотипа и фенотипа, является устоявшимся мнением. Есть ли необходимость расширить эту «формулу»?

Мы видели, что такие свойства личности как «онтологический» или «обыденный» модус и различные психотипы личностей являются отражением атрибутов энморфии самосознания. Очевидно, что такие свойства личности непосредственно влияют на актуальное состояние живой системы. Тем самым энморфия самосознания также непосредственно влияет на это состояние.

Поэтому нам представляется, что взаимодействие генотип-фенотип следует расширить энморфией самосознания:



Поэтому можно говорить об «энморфотипе» как о конкретном наборе атрибутов личности, взаимодействующих как с ее генотипом, так и с ее фенотипом.

Мы хотим теперь вернуться к теме вариативности систем.

Как мы уже отмечали в гл. 2.2 выше, вариации «энморфии отношения» между субстратом и свойством какой-либо системы значительно эффективнее «разнообразивают» взаимодействие между ними (между субстратом и свойством), чем вариации самого свойства или вариации самого субстрата. Конкретно для человека этот факт реализуется тем, что его энморфия самосознания имеет, как минимум, вариативные атрибуты «модус», «психотип» и "этические нормы" (и, вероятно, «архетип»), и варьирование этих атрибутов приводит к значительно большему разнообразию свойств и отношений человека как *квазистохастической* системы, чем разнообразие свойств и отношений, например, какого-либо физического объекта как *истинно-стохастической* системы.

Исходя из этих рассуждений, становится ясно, среди прочего, что **необходимым условием** создания настоящего гуманоида, т.е. **искусственного интеллекта (ИИ) с архитектурой и функциями человеческого интеллекта, является вариативность энморфии самосознания такого гуманоида**, т.е. вариативность атрибутов принципа, конституирующего взаимодействие (отношение) между «телом» (субстратом) гуманоида и набором правил, формул, закономерностей, согласно которым это «тело» функционирует (т.е. его свойствами). Автор этих строк не слышал на момент

публикации, чтобы необходимость вариативности энморфии как главного свойства ИИ обсуждалась в работающих над темой ИИ сообществах.

2.6.1 Терминологическая дилемма: душа, дух, совесть

Начиная с античности, через эпоху Возрождения и до наших дней многих мыслителей - философов, теологов, психологов - занимал вопрос как самих понятий «душа», «тело», «дух», «совесть», «Я», «Оно», «Самость», так и взаимоотношений между ними.

Особенно для понятий «душа» и «дух» спектр интерпретаций их содержания очень широк, да и понятие «совесть» интерпретируется разными школами по-разному. Эта «расплывчатость» связана с тем, что человек чувствует существование определенных явлений, элементов его психической жизни (эмоции, мышление, этические установки), но не в состоянии их точно, рационально "ухватить", определить. Нам представляется, что причина этой «неухватываемости» лежит в самой природе этих элементов психической жизни.

Ввиду этой имманентной «неухватываемости» и широты спектра интерпретаций этих понятий мы не будем (тщетно) пытаться соединить уже существующие интерпретации воедино.

Вместо этого мы определим эти понятия в рамках развитого в данной работе системного подхода, что существенно сузит спектр интерпретаций для этих понятий и полностью определит взаимоотношения между ними.

Для этого используем диаграмму на Рис. 6 выше и определим понятия «тело», «душа», «Оно», «дух», «Я», «совесть» и «Самость» как отдельные элементы этой диаграммы:

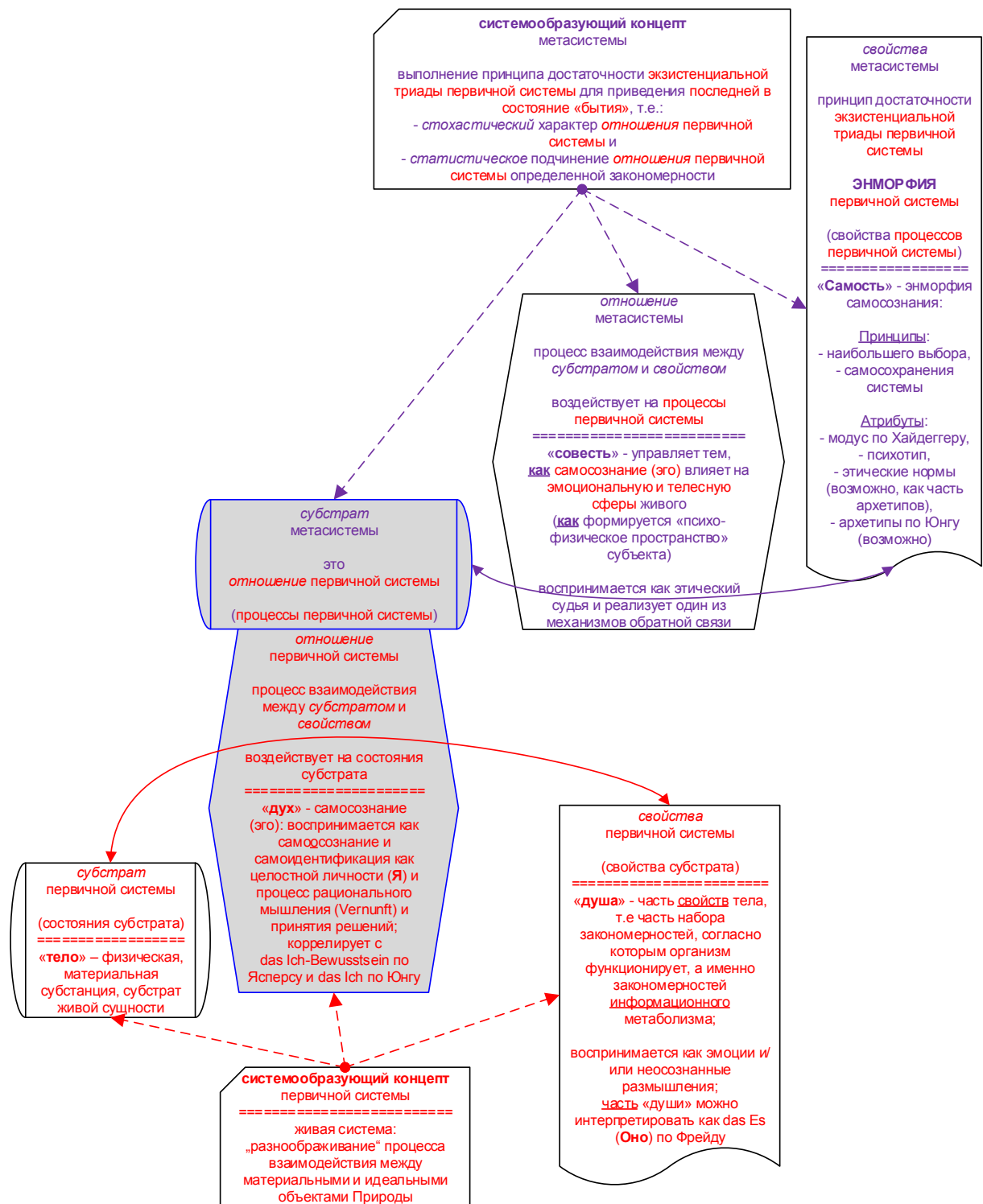


Рис. 7: Определения спорных понятий и взаимоотношения между ними

Для ясности запишем определения понятий «тело», «душа», «дух», «совесть» и «самость» в явном виде, пользуясь диаграммой Рис. 7.

понятие	определение
тело	физическая, материальная субстанция, субстрат живой сущности
душа	часть <u>свойств</u> тела, т.е. часть набора закономерностей, согласно которым организм функционирует; а именно закономерности <u>информационного</u> метаболизма, см. Рис. 6 выше; воспринимается как эмоции и/или неосознанные размышления; часть «души» можно интерпретировать как das Es (Оно) по З. Фрейду
дух	самосознание (эго) воспринимается как самоосознание и самоидентификация как целостной личности (Я) и процесс рационального мышления (Vernunft) и принятия решений; коррелирует с das Ich-Bewusstsein по К. Ясперсу и das Ich по К.Г. Юнгу Т.к. <i>свободная воля</i> является <u>свободой выбора</u> ⁴⁷ (см. гл. 3.2, Утв. 12 ниже), т.е. непосредственно связана с процессом принятия решений, то она представляет собой подпроцесс духа.
совесть	управляет тем, <u>как</u> самосознание (эго) влияет на эмоциональную и телесную сферы живого (<u>как</u> формируется «психо-физическое пространство» субъекта); воспринимается как этический судья и реализует один из механизмов обратной связи, необходимых для реализации принципа самосохранения системы, см. гл. 2.4

⁴⁷ имеющей *квазистохастический* характер и учитывающей, по крайней мере, весь предыдущий опыт системы

понятие	определение
самость	<p>энморфия самосознания;</p> <p>Принципы, составляющие <i>энморфию самосознания</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип наибольшего выбора, см. гл. 2.6, - принцип самосохранения системы, см. гл. 2.4. <p><u>Вариативные</u> атрибуты <i>энморфии самосознания</i>, см. гл. 2.6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модус по М. Хайдеггеру - психотип - этические нормы (возможно, как часть архетипов) - архетипы по К.Г. Юнгу (возможно) <p><u>Константные</u> атрибуты <i>энморфии самосознания</i>, см. гл. 2.6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биологический вид.

Мы полагаем, что использование данных здесь понятиям «тело», «душа», «дух», «совесть» и «самость» определений приведет к взаимосогласованным результатам, т.к. использованный здесь системный подход существенно сузил спектр интерпретаций для этих понятий и полностью определил взаимоотношения между ними.

3 Неживое – Живое - Человек

3.1 Живые и неживые системы

Теперь мы вплотную подошли к главной теме этой работы, очерченной во Введении: в чем же различие между живым и неживым и какова роль человека в мире живого? Как отличить одно от другого, каков критерий для этого различения с *системной* точки зрения?

Вернемся к **Утв. 3**, которое определяет, что экзистенциальная триада является достаточной для создания системы с соответствующим ей *системообразующим концептом*, если

- «отношение» в этой триаде носит принципиально *стохастический* характер **и**
- *статистически* подчиняется определенной закономерности (в общем случае – ПНР, т.е. Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов, см. **Утв. 5**).

Эволюция этой системы следует характеру «отношения» в экзистенциальной триаде.

Чем же тогда отличаются друг от друга живые и неживые системы? Ведь **Утв. 3** справедливо для любых – живых и неживых – систем: «отношение» в соответствующей экзистенциальной триаде должно носить принципиально стохастический характер и статистически подчиняться определенной закономерности.

Значит, различие между живыми и неживыми системами может лежать только лишь

- в типе стохастичности характера отношения в соответствующей экзистенциальной триаде **и**
- в закономерности, которой это отношение статистически подчиняется, т.е. в «энморфии отношения» системы, созданной данной экзистенциальной триадой.

Для того, чтобы проследить за этими различиями и понять их, рассмотрим разные виды систем, начиная с микроскопических (квантовых) систем и заканчивая человеком.

а) микроскопические (квантовые) системы

Отличительная особенность *микроскопических* (квантовых) систем состоит (в рамках нашего рассмотрения) в том, что в основе отношений / взаимодействий в этих системах лежит *стохастический* процесс, описываемый регулярной цепью Маркова⁴⁸, т.е. в основе взаимодействий в этих системах лежит *истинно-стохастический* процесс (см. гл. 2.5.1 и Глоссарий).

⁴⁸ см. «Применения функциональных интегралов в квантовой механике и теории поля», Д. И. Блохинцев, Б. М. Барбашов, гл. 2 «Цепи маркова в квантовой механике», УФН, том 106, вып. 4, 1972; см. также [7], гл. 2.2.3, 4.2.

Это значит, что принятие решения в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет их ближайшее будущее, носит недетерминистический, а именно истинно-стохастический (марковский) характер.

Как мы уже определили в гл. 2.3, энморфия отношения любой истинно-стохастической системы – это всегда принцип наибольшей энтропии или, что эквивалентно, принцип наименьшего действия Гамильтона (ПНД).

Как мы уже отметили в гл. 2.2, 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.

Таким образом, мы приходим к выводу, что для *микроскопических* (квантовых) систем:

Параметр	Значение параметра
тип стохастичности характера отношения в соответствующей экзистенциальной триаде	<i>истинная стохастичность</i> , т.е. в основе лежит регулярный марковский процесс, следовательно отсутствие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях; прошлое влияет на будущее исключительно через настоящее этих систем (явление физической дисперсии; его можно считать опосредованной «памятью»).
закономерность, которой это отношение статистически подчиняется, т.е. «энморфия отношения» системы, созданной данной экзистенциальной триадой	принцип наименьшего действия Гамильтона (ПНД) (эквивалентен принципу наибольшей энтропии); ПНД как энморфия любого взаимодействия внутри <i>истинно-стохастических</i> систем <u>невариабельна</u> , см. гл. 2.5.1 выше; ПНД является лишь частным случаем принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. гл. 2.3 выше.

б) макроскопические системы с самоуправлением

Отличительная особенность *макроскопических систем с самоуправлением* состоит (в рамках нашего рассмотрения) в том, что они рефлектируют часть возможных будущих состояний, включительно в отношении самих себя.

В основе отношений / взаимодействий в любых макроскопических системах лежит *истинно-стохастический* процесс (см. Глоссарий), который для макроскопических систем наблюдается как *детерминистический* процесс.

Причина этого заключается в том, что стохастические отклонения (флуктуации) действительно реализованных случайных состояний таких систем себя взаимно компенсируют как раз из-за макроскопичности этих систем. Таким образом, действительно наблюдаемые (измеряемые) состояния макроскопических систем представляют собой не что иное, как ряд *ожидаемых, среднестатистических* значений действительно реализованных случайных состояний этих систем, см. [7], гл. 2.6. Ряд *среднестатистических* значений всегда является детерминистическим.

В классической механике, например, ряд *среднестатистических* значений состояний макроскопических систем описывается уравнением Лагранжа (либо, что эквивалентно, уравнением Гамильтона). Оба этих уравнения являются прямым следствием принципа наименьшего действия (ПНД). Это значит, что энморфия отношения любой макроскопической системы – это всегда ПНД.

Так как ряд *среднестатистических* значений является всегда детерминистическим, принятие решения в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет ближайшее будущее таких систем, происходит по детерминистически заданному алгоритму. Это включает и такую ситуацию, когда критерий принятия решения является вероятностным параметром (например, прокладка маршрута навигационной системой).

Детерминизм алгоритма принятия решений обуславливает абсолютную свободу действия и полное отсутствие свободы выбора.

Прошлое *макроскопических* систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее, так как такие системы представляют собой просто специальный случай *истинно-стохастических* систем. Т.е. *макроскопические* системы также не обладают непосредственной «памятью» о предыдущих состояниях: последующее состояние детерминистически зависит только от актуального состояния.

Таким образом, мы приходим к выводу, что для *макроскопических систем с самоуправлением*:

Параметр	Значение параметра
тип стохастичности характера отношения в соответствующей экзистенциальной триаде	<i>истинная стохастичность</i> , т.е. в основе лежит регулярный марковский процесс, следовательно отсутствие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях; прошлое влияет на будущее исключительно через настоящее этих систем (явление физической дисперсии; его можно считать опосредованной «памятью»).
закономерность, которой это отношение статистически подчиняется, т.е. «энморфия отношения» системы, созданной данной экзистенциальной триадой	принцип наименьшего действия Гамильтона (ПНД) (эквивалентен принципу наибольшей энтропии); ПНД как энморфия любого взаимодействия внутри <i>истинно-стохастических</i> систем

Параметр	Значение параметра
	<p><u>невариабельна</u>, см. гл. 2.5.1 выше;</p> <p>ПНД является лишь частным случаем принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. гл. 2.3 выше.</p>

в) живые системы

Отличительная особенность *живых* систем состоит (в рамках нашего рассмотрения) в том, что

- они рефлектируют часть возможных будущих состояний, включительно в отношении самих себя (как макроскопические системы с самоуправлением), и
- в основе отношений / взаимодействий в этих системах лежит не *детерминистический*, а *квазистохастический* процесс, т.е. процесс, не описываемый регулярной цепью Маркова (см. гл. 2.5.2 и Глоссарий).

Это значит, что принятие решения в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет их ближайшее будущее, носит не детерминистический, а квазистохастический характер.

Как мы уже обсуждали в гл. 2.4 и 2.5.2 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 стабилизационные механизмы обратной связи внутри самой системы, см. гл. 2.4.

Недетерминистическое, а именно квазистохастическое принятие решений обуславливает определенную свободу выбора и ограничивает свободу действия.

Однако эта

Утв. 11:

определенная свобода выбора, возможность локального отклонения *квазистохастического* процесса от следования ПНР и есть свободная воля.

Таким образом в основе квазистохастического принятия решения лежит реализация свободной воли (свободы выбора) *субстрата* соответствующей системы. Свободная воля также подчиняется Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (см. **Утв. 5** выше), однако только лишь на статистически длинных промежутках времени и на статистически большом количестве *субстрата* системы. Конкретными механизмами реализации отношения / взаимодействия между системами со свободной волей являются, например, социальные механизмы.

В гл. 2.5.2 мы уже упоминали⁴⁹, что «именно минимизация расходования ресурсов Природы является причиной того, что «разнообразивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» есть смысл существования биологических (самоорганизующихся) систем⁵⁰». Т.е. именно «разнообразивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» и есть *системообразующий концепт* живой системы, см. также гл. 2.2 и 2.6 выше.

Однако в основе «разнообразивания процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами» как раз и лежит квазистохастическое принятие решений в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться, иными словами – свободная воля.

Как мы уже определили в гл. 2.4, энморфия отношения любой квазистохастической системы всегда включает принцип наименьшего расходования ресурсов и принцип самосохранения системы (**Утв. 6**). Кроме этого, *квазистохастические* системы должны обладать непосредственной «памятью» о предыдущих состояниях.

Таким образом, мы приходим к выводу, что для *живых* систем:

Параметр	Значение параметра
тип стохастичности характера отношения в соответствующей экзистенциальной триаде	<i>квазистохастичность</i> , т.е. в основе не лежит регулярный марковский процесс; следовательно, наличие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях.
закономерность, которой это отношение статистически подчиняется, т.е. «энморфия отношения» системы, созданной данной экзистенциальной триадой	принцип наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. гл. 2.4 выше; принцип самосохранения системы (ПСС), см. гл. 2.4 выше; ПНР и ПСС как составляющие энморфии взаимодействия внутри <i>квазистохастических</i> систем <u>должны</u> иметь <u>вариабельные</u> характеристики, см. гл. 2.5.2 и 2.6 выше.

⁴⁹ см. [11], гл. 1

⁵⁰ конкретно это происходит путем создания идеальных и материальных артефактов, т.е. у человека - за счет духовной и трудовой деятельности, соответственно, Фургель, 2002 г.

2) человек как система

Отличительная особенность *человека* как живой системы: человек обладает всеми указанными выше свойствами живой системы и дополнительно к ним он рефлектирует часть возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.

Таким образом для *человека* как системы:

Параметр	Значение параметра
тип стохастичности характера отношения в соответствующей экзистенциальной триаде	<p><i>квазистохастичность</i>, т.е. в основе не лежит регулярный марковский процесс; следовательно, наличие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях</p> <p>плюс</p> <p><u>рефлектирование части возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.</u></p>
закономерность, которой это отношение статистически подчиняется, т.е. «энморфия отношения» системы, созданной данной экзистенциальной триадой	<p>принцип наименьшего расходования ресурсов (ПНР), см. гл. 2.4 выше;</p> <p>принцип самосохранения системы (ПСС), см. гл. 2.4 выше;</p> <p>ПНР и ПСС как составляющие энморфии взаимодействия внутри <i>квазистохастических</i> систем <u>должны</u> иметь <u>вариабельные</u> характеристики, см. гл. 2.5.2 и 2.6 выше.</p>

При сравнении этих четырех видов систем, рассмотренных выше, бросается в глаза схожесть микроскопических (квантовых) и живых систем в отношении недетерминистического принятия решения, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет их ближайшее будущее. На первый взгляд это удивляет. Однако дальнейшее размышление приводит к следующей мысли.

Микроскопические (квантовые) системы имеют как свободу выбора (случайность) так и свободу действия (необходимость в рамках Принципа Наименьшего Действия). Это утверждение справедливо в силу истинно-стохастического принятия решения, какой альтернативой воспользоваться; это принятие решения однако всегда остается в рамках ПНД (который является частным проявлением Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов).

С переходом от микроскопических к макроскопическим (неквантовым) системам, действительно наблюдаемые (измеряемые) состояния ансамбля статистически большого количества реализованных состояний таких систем принимают наиболее вероятные значения, так как флуктуации статистически компенсируют друг друга. Наиболее вероятные значения действительно наблюдаемого (измеряемого) состояния ансамбля являются уже детерминистическими и поэтому предсказуемыми в соответствии с ПНД, см. [7], гл. 2.6.

Этот детерминизм макроскопических систем обуславливает абсолютную свободу действия и полное отсутствие свободы выбора у них. Можно сказать, что такие системы «платят» свободой выбора за их макроскопичность.

Однако, согласно Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов (принципу наибольшей энтропии), Природа развивается таким образом, что производит максимально возможную энтропию, см. [7], гл. 2.1.5. Но детерминистические состояния вообще не вносят вклад в производство энтропии: поэтому Природа не могла остановиться на создании макроскопических систем.

Так какова же роль живых систем в этом контексте? Живые системы являются с одной стороны макроскопическими (неквантовыми диссипативными) системами, а с другой стороны недетерминистически, а именно квазистохастически принимают решения в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет их ближайшее будущее.

Именно недетерминистическое, стохастическое принятие решений и вносит вклад в производство энтропии и, тем самым, минимизирует расходование ресурсов Природы.

Таким образом, **живые системы** являются естественным и ожидаемым элементом Природы: они **представляют собой макроскопические системы, которые недетерминистически, а именно квазистохастически принимают решения** в отношении того, какой именно возможностью воспользоваться на следующем шаге времени, т.е. каковым будет их ближайшее будущее, ср. гл. 2.5.2 выше.

Чем дальше живая система продвинута по шкале биологической эволюции, тем сильнее выражено это свойство недетерминистического, квазистохастического принятия решений и тем сложнее становятся механизмы обратной связи, стабилизирующие живую систему.

3.2 Свободная воля

В гл. 3.1, **Утв. 11** мы определили, что некоторая свобода выбора, возможность локального отклонения *квазистохастического* процесса от следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов есть «свободная воля». Свободная воля является свободой выбора, имеющей недетерминистический, а именно *квазистохастический* характер, но не представляющей собой марковский процесс, и непосредственно учитывающей, по крайней мере, весь предыдущий опыт системы.

Следующий вопрос, возникающий в рамках обсуждения этой темы, заключается в том, эквивалентна ли свободная воля свободе выбора или нет? Если они эквивалентны, то необходимо приписать наличие свободной воли не только живым (*квазистохастическим*), но и микроскопическим (квантовым), *истинно-стохастическим* системам, см. гл. 2.2 и 3.1. Однако это противоречило бы

общепринятому пониманию «воли» как «сознательно управляемого» процесса принятия решения.

Именно в этом и заключается различие между недетерминистическим принятием решений микроскопическими (квантовыми, *истинно-стохастическими*) и живыми (*квазистохастическими*) системами:

- *Истинно-стохастические* системы принимают решения в рамках Принципа Наименьшего Расходования Ресурсов (напр., Принципа Наименьшего Действия) исключительно случайно, даже если каждое актуальное состояние системы статистически зависит от всех ее предыдущих состояний (явление физической дисперсии).
Как мы уже отмечали выше, прошлое *истинно-стохастических*, т.е. марковских систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее: «истинная стохастичность» как раз и состоит в отсутствии непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях: только актуальное состояние вероятностно определяет следующее состояние, ср. гл. 2.3 и 3.1 а), б).
- Живые системы принимают решения в рамках данной им среды (физической, социальной) недетерминистически, а именно квазистохастически, т.е. не на основе истинно-случайного процесса, описываемого регулярной цепью Маркова. Квазистохастическое принятие решений зависит как от актуального состояния живых систем (например, от их «настроения», сиюминутного «желания»), так и от их предыдущих состояний. *Квазистохастические* системы должны обладать непосредственной «памятью» о предыдущих состояниях, см. гл. 2.4 и 3.1, в), г).

Очень важно обратить внимание на то, что актуальное состояние живой системы (она ведь является *квазистохастической*) зависит также от всех ее предыдущих состояний, однако не только через ее настоящее: живая система обладает свойством непосредственной памяти, позволяющим ее предыдущим состояниям непосредственно влиять на ее актуальное состояние.

Именно эта непосредственная зависимость актуального состояния живой системы от всех ее предыдущих состояний - это свойство непосредственной памяти - является невыполнением «свойства Маркова», заключающегося в отсутствии непосредственной памяти! Таким образом, благодаря наличию непосредственной памяти, живые системы не являются марковскими, *истинно-стохастическими* системами, а представляют собой *квазистохастические* системы, см. гл. 3.1 в), г) выше.

Если именно такой, «живой» тип недетерминистического, но квазистохастического принятия решений назвать «свободной волей», то **Утв. 11** можно сформулировать более «гуманитарно»:

Утв. 12:

Свободная воля является свободой выбора, имеющей недетерминистический, а именно квазистохастический характер и учитывающей, по крайней мере⁵¹, весь предыдущий опыт системы.

⁵¹ см. далее о человеке Утв. 13

Как мы установили в гл. 2.4, локальные *статистические* отклонения *квазистохастического* процесса от следования ПНР статистически корректируются, однако эта корректировка возможно произойдет не сразу, а только через большое количество последующих шагов (состояний) системы.

В свете этого утверждения, свободная воля – это средство практической реализации живой системой локального, например, временного отклонения от ПНР. Благодаря следованию принципу самосохранения системы свободная воля одновременно ограничивается стабилизирующими механизмами обратной связи внутри самой живой системы, см. примеры в гл. 2.4.1 и 2.4.2.

Отметим, что свобода выбора всегда является недетерминистической, так как она не может быть другой по определению: детерминизм – это свобода не выбора, а свобода действия.

Определение свободной воли, как дано в **Утв. 11 / Утв. 12**, применимо исключительно к живым системам (они всегда *квазистохастические*). В самом деле: микроскопические (квантовые), *истинно-стохастические* системы обладают истинно-стохастической, базирующейся исключительно на регулярном марковском процессе свободой выбора, ограниченной ПНД и адекватно сбалансированной со свободой действия, см. гл. 2.2, 2.3 и 3.1 а). Макроскопические (неквантовые, в состоянии термодинамического равновесия) системы, являясь детерминистическими, не имеют свободу выбора вообще, см. гл. 3.1 б).

Хотим здесь для полноты отметить, что если снять ограничение на то, что «воля» не может базироваться на истинной, марковской статистической случайности, то можно дать следующее определение: *Свободная воля является свободой выбора*. В этом случае нужно было бы «смириться» с тем, что микроскопические (квантовые) системы в рамках неживой природы также обладали бы «свободной волей».

В чем же состоит отличительная особенность свободной воли человека от свободной воли других живых систем?

Как мы видели в гл. 3.1 г), отличительной особенностью *человека* по сравнению с остальными живыми системами является то, что он дополнительно рефлектирует часть возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.

Поэтому

Утв. 13:

отличительной особенностью свободной воли человека является то, что она дополнительно включает в себя результат рефлексии им части возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий его мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы:

Свободная воля человека является свободой выбора, имеющей недетерминистический, а именно *квазистохастический* характер и учитывающей

- как весь предыдущий опыт человека,
- так и результат рефлексии им части возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.

Это значит, что в принятие решений, т.е. в свободу выбора человека, непосредственно включаются не только его состояния в прошлом (что определяет «не-марковость» процесса), но и саморефлексия возможных будущих состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.

Мы назвали этот феномен *рефлексией неопределенности возможного (будущего)* или *рефлексией рисков*.

Эта рефлексия рисков, рефлексия будущего оказывает не только непосредственное, но еще и вторичное влияние на принятие решений, т.е. на свободу выбора человека, а именно, когда человек действует в настоящем в первую очередь под влиянием «памяти». Например, человек не подставляет повторно палец огню, т.к. он помнит, что было больно, и благодаря этому воспоминанию рефлектирует риск в будущем, что будет повторение боли.

Такое влияние на настоящие «из будущего через прошлое» по своей интенсивности – 2-го порядка по сравнению с непосредственной рефлексией рисков. Такое дополнительное, 2-го порядка влияние рефлексии рисков на настоящее «из будущего через прошлое», т.е. как «накладка на память» является еще одним отличием человека от других живых систем: у последних влияния на настоящее «из будущего» вообще нет.

Именно эта особенность – дополнительное включение в свободную волю человека результата рефлексии части возможных (будущих) состояний – делает свободную волю человека наиболее выраженной, сильной по сравнению со свободной волей других живых систем: последние включают в принятие решений (в их свободную волю) только лишь их актуальное состояние и их состояния в прошлом, которые не зависят от их будущих состояний.

«Рефлексия рисков», т.е. саморефлексия человеком своего будущего является главной и решающей отличительной характеристикой человека от всех остальных живых систем: это его главное видовое отличие, ср. гл. 3.1 г).

Мы считаем, что «рефлексия рисков» является непосредственной причиной *экзистенциального страха*, присущего человеку как биологическому виду⁵².

Еще несколько замечаний о взаимосвязи между механизмом рефлексии рисков и другими часто применяемыми понятиями.

1) Любопытство и любознательность

Эти понятия довольно часто смешивают в обиходе. Их можно однако вполне четко отличить друг от друга:

- Любопытство (что там такое, что случилось?) всегда направлено на уже свершившиеся события, т.е. в прошлое.

- Любознательность (что будет в будущем, чем что-то закончится? и т.д.) всегда направлена на еще не свершившиеся события, т.е. в будущее.

Именно в этом состоит принципиальное различие между этими понятиями, хотя есть и «зоны накладки» в их практическом использовании.

Так как любознательность всегда направлена в будущее, она в принципе не может существовать без рефлексии будущего, т.е. без механизма рефлексии рисков. Таким образом, механизм рефлексии рисков является необходимым, но не достаточным условием любознательности человека.

Поэтому, так как рефлексия рисков представляет собой главное видовое отличие человека от других живых систем, свойство «любознательность» не может быть присуще никакому другому биологическому виду, кроме человека.

2) Умность (свойство восприниматься другими как умный человек)⁵³

Механизм рефлексии рисков, т.е. рефлексии неопределенности возможного будущего имеет по крайней мере два количественных, друг от друга независимых параметра, существенно влияющих на качество реализации этого механизма:

- адекватность рефлексии, т.е. в какой степени предвиденное этим механизмом будущее отклоняется от или совпадает с действительно случившимся в этом будущем, и

- дальновидность рефлексии, т.е. на сколько шагов вперед этот механизм предвидит будущее.

Эти два количественных параметра механизма рефлексии рисков, как и все другие свойства человека, выражены у разных индивидов очевидно в различной степени.

Мы полагаем, что чем больше выражены адекватность и дальновидность рефлексии рисков у данного индивида, тем умнее кажется нам этот человек. Т.е.

⁵² основополагающей литературой по теме «экзистенциальный страх» являются работы Виктора Франкла, Ирвина Ялома и Фрица Римана

⁵³ в версии этой работы на русском языке мы не используем термин «интеллигентный», так как он имеет в русском другое значение, чем, например, в немецком и английском

человек, рефлектирующий риски на много шагов вперед таким образом, что предвиденный им ход событий довольно хорошо совпадает с действительно наступившими событиями, воспринимается окружающими как умный человек.

При этом мы не забываем, что свободная воля человека как живой системы имеет *квазистохастический* характер и учитывает весь предыдущий опыт человека, а рефлексия рисков является дополнительным видоотличительным свойством человека, см. **Утв. 13** выше⁵⁴.

Необходимым условием для обладания ярко выраженной адекватностью и дальновидностью рефлексии будущего является ярко выраженное аналитическое и синтетическое мышление (эти два свойства разума также независимы друг от друга). Наличие этих же обох свойств разума представляет собой необходимое условие также и для успешной учебы. Поэтому можно ожидать, что эти различные признаки - адекватность и дальновидность рефлексии будущего с одной стороны и успешная учеба с другой - будут встречаться у данного человека в похожей степени выраженности.

В контексте «рефлексии рисков» следует отметить, что т.к. человек обладает наиболее сильной свободной волей, он способен отклоняться (и отклоняется) от оптимального пути, от оптимального принятия решения (т.е. в постоянном соответствии с принципом наименьшего расходования ресурсов (ПНР)) в наибольшей степени, т.е. он может "зайти наиболее далеко" в своих действиях и решениях, в своей неадекватности по отношению к актуальному состоянию его среды существования, ср. гл. 2.4 и 2.5.2 выше.

Следует отметить, что статистически большое количество принятия решений (либо одним субъектом на статистически длительном промежутке времени либо статистически большим количеством субъектов (живых систем) также и на относительно коротком промежутке времени) всегда ведет к «оптимизации», т.е. подчиняется ПНР. Чем «дальше заходит» субъект в своих действиях и решениях, в своей неадекватности (в смысле отклонения от ПНР) по отношению к актуальному состоянию его среды существования, тем сильнее, драматичнее корректировка этой неадекватности обратно «в русло» ПНР как результат статистически большого количества принятия решений. Именно поэтому стабилизирующие механизмы обратной связи наиболее важны для самосохранения как отдельного человека как системы, так и общества людей как системы, ср. гл. 2.4 и 2.5.2 выше.

⁵⁴ Шахматы – типичная игра, участники которой должны обладать адекватной и дальновидной рефлексией. Должны ли хорошие шахматисты тогда слыть умными людьми? Совсем не обязательно. Шахматные фигуры движутся по строгим детерминистическим правилам, и, хотя шахматист может в рамках этих правил решить сделать тот или иной ход, каждое следующее «состояние» игры непосредственно зависит исключительно от ее актуального «состояния» и не зависит напрямую от предыдущих ходов, приведших к данному актуальному «состоянию». Это свойство шахмат означает, что шахматная игра представляет собой регулярную цепь Маркова, т.е. в ее основе лежит истинно-стохастический процесс (именно поэтому современные компьютеры могут играть в шахматы на высоком уровне). Значит в шахматах адекватная и дальновидная рефлексия дополняет не квазистохастический процесс принятия решений (свойство живых систем), а истинно-стохастический процесс. Поэтому адекватная и дальновидная рефлексия в шахматной игре не подпадает под понятие «умности», как оно определено здесь.

3.3 Сводный обзор: неживое – живое – человек

Основываясь на изложенном выше, мы сведем рассмотренные различные типы систем в единую таблицу:

	<p>микроскопические (квантовые) системы, т.е.</p> <p><i>истинно-стохастические</i> (марковские) системы</p>	<p>макроскопические (неквантовые, в состоянии термодинамического равновесия) системы, т.е.</p> <p><i>истинно-стохастические</i> (марковские) системы с <i>детерминистическими</i> действительно наблюдаемыми (измеряемыми) состояниями</p>	<p>простейшие живые системы (инстинкты / рефлексы существенно превалируют)</p> <p><i>квазистохастические</i> (недетерминистические и немарковские) системы</p> <p>свободная воля <u>слабо</u> выражена</p>	<p>продвинутые живые системы (инстинкты / рефлексы и свободная воля сбалансированы с <u>акцентом на инстинктах / рефлексах</u>)</p> <p><i>квазистохастические</i> (недетерминистические и немарковские) системы</p> <p>свободная воля <u>средне</u> выражена</p>	<p>человек</p> <p>продвинутая живая система (инстинкты / рефлексы и свободная воля сбалансированы с <u>акцентом на свободной воле</u>)</p> <p><i>квазистохастические</i> (недетерминистические и немарковские) системы с <u>дополнительной рефлексией рисков</u> (т.е. рефлексией возможных (будущих) состояний)</p> <p>свободная воля <u>сильно</u> выражена</p>
тип процесса, реализуемого системой	<u>истинно-стохастический</u> процесс с «марковским свойством»: каждое следующее состояние марковской системы (марковского	<u>истинно-стохастический</u> процесс с «марковским свойством»; Действительно наблюдаемые (измеряемые) состояния	<u>квазистохастический</u> процесс, т.е. стохастический процесс <u>без</u> «марковского свойства»	<u>квазистохастический</u> процесс, т.е. стохастический процесс <u>без</u> «марковского свойства»	<u>квазистохастический</u> процесс, т.е. стохастический процесс <u>без</u> «марковского свойства»

	процесса) вероятностно зависит исключительно от ее актуального состояния и не зависит от ее предыдущих состояний.	воспринимаются как исключительно детерминистический процесс. Следовательно, каждое следующее состояние однозначно, детерминистически зависит от предыдущего.			
энморфия взаимодейс твия / отношения	принцип наименьшего действия (ПНД) ⁵⁵ <u>не</u> вариативная	принцип наименьшего действия (ПНД) <u>не</u> вариативная	принцип наименьшего расходования ресурсов (ПНР) ⁵⁶ принцип самосохранения системы вариативная	принцип наименьшего расходования ресурсов (ПНР) принцип самосохранения системы вариативная	принцип наименьшего расходования ресурсов (ПНР) принцип самосохранения системы вариативная
«память»	отсутствие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях: только актуальное состояние системы	отсутствие непосредственной «памяти» о предыдущих состояниях: только актуальное состояние системы	непосредственная «память» и «обучаемость», т.е. использование предыдущего опыта для принятия решений.	непосредственная «память» и «обучаемость», т.е. использование предыдущего опыта для принятия решений.	непосредственная «память» и «обучаемость», т.е. использование предыдущего опыта для принятия решений.

⁵⁵ ПНД – это частный случай принципа наименьшего расходования ресурсов (ПНР) для истинно-стохастических процессов

⁵⁶ ПНР и принцип наибольшей энтропии эквивалентны друг другу

	<p>вероятностно определяет ее следующее состояние;</p> <p>прошлое истинно-стохастических систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее (явление физической дисперсии; его можно считать опосредованной «памятью»).</p>	<p>определяет их следующее состояние.</p>			
рефлексия рисков	-	-	-	-	<p><u>Дополнительно</u> к памяти, включение в принятие решений результата рефлексии части возможных (<u>будущих</u>) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы, т.е. <i>рефлексия рисков.</i></p>
свободная	отсутствует, так	отсутствует, так как	свободная воля, т.е.	свободная воля, т.е.	свободная воля, т.е.

воля	как истинно-стохастический процесс без непосредственной «памяти»	абсолютная свобода действия (каждое следующее состояние однозначно, детерминистически зависит от предыдущего)	<p>локальное отклонение от ПНР, <u>слабо</u> выражена (<u>слабое</u> непосредственное влияние прошлого на настоящее).</p> <p>ограничена следованием ПСС (принципу самосохранения системы)</p> <p>стабилизирующие механизмы обратной связи важны.</p>	<p>локальное отклонение от ПНР, <u>средне</u> выражена (непосредственное влияние прошлого на настоящее).</p> <p>ограничена следованием ПСС</p> <p>стабилизирующие механизмы обратной связи <u>достаточно</u> важны.</p>	<p>локальное отклонение от ПНР, <u>сильно</u> выражена (непосредственное влияние прошлого и <u>рефлексии будущего</u> на настоящее).</p> <p>Выраженная свободная воля может уводить человека достаточно далеко в его действиях и решениях, в его неадекватности по отношению к актуальному состоянию его среды существования.</p> <p>стабилизирующие механизмы обратной связи <u>особенно</u> важны.</p>
наблюдаемое поведение системы	истинно-стохастическое, т.е. регулярный марковский процесс	детерминистический процесс	может восприниматься как детерминистический процесс	<u>не</u> восприниматься как детерминистический процесс	<u>не</u> восприниматься как детерминистический процесс
тип принятия решений	недетерминистическое, истинно-стохастическое принятие решений в рамках заданных	«принятие решений» как таковое отсутствует (так называемое детерминистическое	недетерминистическое, но квазистохастическое принятие решений в рамках, заданных ПНР (свободная воля) и ПСС	недетерминистическое, но квазистохастическое принятие решений в рамках, заданных ПНР (свободная воля) и ПСС	недетерминистическое, но квазистохастическое принятие решений в рамках, заданных ПНР (свободная воля) и ПСС

	принципом наименьшего действия	«принятие решений»)	принятие решений может восприниматься как детерминистическое	принятие решений восприниматься как <u>относительно</u> <u>недетерминистическое</u>	принятие решений восприниматься как <u>недетерминистическое</u>
соотношение «свободы выбора» и «свободы действия»	свобода выбора (истинная стохастичность) в рамках свободы действия, задаваемой ПНД	свобода действия задаваемая ПНД, отсутствие свободы выбора	доминирование свободы действия (инстинктов / рефлексов) над свободой выбора (свободной волей)	свобода выбора (свободная воля) и свобода действия (инстинкты / рефлексы) выражены в примерно одинаковой мере	благодаря рефлексии рисков, т.е. рефлексии возможных последствий в будущем: более выраженная свобода выбора (более сильная свободная воля) может превалировать над свободой действия (инстинктами / рефлексами)

4 Заключение

4.1 Живое или неживое: Практическое применение системного подхода

Вернемся в начале к вопросу, который мы поставили во Введении к этой работе: Так что же такое вирус – живое или неживое?

Для ответа на этот вопрос с точки зрения развитого здесь системного подхода представим вирусы (и прионы) как систему:

- системообразующий концепт вирусов и прионов – это их собственная репродукция;
- структурный фактор – это характер межмолекулярного взаимодействия в рамках ДНК или РНК вируса или белка приона;
- субстрат – это аминокислоты, составляющие ДНК или РНК вируса или белок приона.

Удовлетворяет такая система критерию для живого или неживого? Обратимся для ответа на этот вопрос к гл. 3.1 выше.

Так как вирусы и прионы как системы представляют собой не более, чем молекулы аминокислот, взаимодействующие между собой и с окружающей средой исключительно посредством физического межмолекулярного взаимодействия, то это значит, что вирусы и прионы реализуют марковский процесс и, следовательно, являются истинно-стохастическими системами. Энморфия этого взаимодействия – принцип наименьшего действия – невариативна.

Следовательно, вирусы и прионы удовлетворяют только лишь критериям для неживой системы, ср. гл. 3.1, а).

Можно сказать, что вирусы и прионы как неживое – это просто химические субстанции (вредные или полезные или нейтральные), которые воспроизводятся клеткой хозяина.

Применим теперь аналогичный подход для бактерий (прокариоты).

Представим бактерии как систему:

- системообразующий концепт прокариотов – это метаболизм и их собственная репликация (бинарное деление); прокариоты имеют разнообразные типы метаболизма, чем вносят вклад в «разнообразивание процесса взаимодействия между материальными и идеальными объектами»;
- структурный фактор – это характер взаимодействия между органеллами клетки,
- субстрат – органеллы прокариота (например, капсула, мембрана, рибосомы, мезосомы, ДНК, жгутики).

Удовлетворяет такая система критерию для живого или неживого? Обратимся для ответа на этот вопрос к гл. 3.1 выше.

Бактерии как системы представляют собой не более, чем агрегацию органелл прокариота, взаимодействующих как между собой, так и с окружающей средой⁵⁷. Управление этим взаимодействием не одинаково для всех типов прокариотов, а зависит от конкретного типа бактерии. Это значит, что энморфия взаимодействия для бактерий является не константной, а вариативной, из чего в свою очередь следует, что бактерии представляют собой квазистохастические системы.

Следовательно, бактерии удовлетворяют критериям для живой системы, ср. гл. 3.1, в), но не человека.

Одной из необычных органелл еукариотов является митохондрия, системообразующий концепт которой – производство аденозинтрифосфата (АТФ) и их собственная репликация. АТФ используется еукариотом как внутриклеточный источник энергии. Митохондрии сами по себе обладают всеми главными органеллами прокариота, включая собственную мтДНК и рибосомы. Митохондрии реплицируются бинарным делением.

Так как митохондрии с точки зрения развитого нами системного подхода не отличаются от бактерий, то митохондрии сами по себе являются живыми, т.е. живая клетка еукариот содержит живые митохондрии!

4.2 Живое или неживое: Теоретическое значение системного подхода

Вернемся теперь к теоретическому вопросу, который мы поставили во Введении к этой работе: что с *системной* точки зрения отличает неживое от живого с одной стороны и человека как частный вид живого от всего остального живого – с другой?

Подробный обзор этих различий представлен в виде таблицы в гл. 3.3 выше. Здесь мы дадим лишь краткий обзор найденных различий.

В рамках исследования этого вопроса с *системной* точки зрения мы пришли к следующим выводам:

- 1) Любые системы – как неживые, так и живые, всегда представляют собой стохастические, т.е. недетерминистические системы. Это значит, что любые системы реализуют стохастический процесс в отношении течения времени.
- 2) Системы *неживой* Природы являются истинно-стохастическими, т.е. они реализуют так называемый «марковский процесс», см. Глоссарий ниже. Их временная эволюция непрерывно подчиняется Принципу Наименьшего Действия, поэтому такие системы не обладают «свободной волей». Такие системы также не обладают свойством непосредственной «памяти», т.к.

⁵⁷ только отдельные органеллы взаимодействуют с окружающей средой, например, плазматическая мембрана (метаболизм), жгутики (механическое передвижение).

только актуальное состояние системы вероятностно определяет ее следующее состояние. Прошлое истинно-стохастических систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее (явление физической дисперсии; его можно считать опосредованной «памятью»).

Макроскопические системы неживой Природы представляют собой частный случай истинно-стохастических систем с *детерминистическими* действительно наблюдаемыми (измеряемыми) состояниями. Причина этой особенности таких систем проста: в них стохастические флуктуации взаимно погашаются и действительно наблюдаемыми (измеряемыми) состояниями остаются лишь среднестатистические, ожидаемые значения состояний.

- 3) Системы *живой* Природы являются *квазистохастическими*, т.е. они не реализуют «марковский процесс», см. Глоссарий ниже. 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) стабилизирует такие системы посредством механизмов обратной связи.

Такие системы также обладают свойством непосредственной «памяти» и свойством «обучаемости», т.к. следующее состояние таких систем вероятностно и непосредственно определяется не только их актуальным состоянием, но и предыдущими состояниями этих систем, т.е. такие системы используют предыдущий опыт для принятия решений.

- 4) Человек, как система *живой* Природы, обладает, естественно, всеми свойствами, перечисленными выше. Он как система обладает, однако, еще и дополнительными свойствами, отличающими человека от всех остальных живых систем.

Дополнительно к «памяти» и «обучаемости», человек включает в принятие решений **рефлексию рисков** (см. Глоссарий), т.е. результат рефлексии части возможных (будущих) состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы. Мы считаем, что **рефлексия рисков** является непосредственной причиной *экзистенциального страха*, присущего человеку как биологическому виду.

Благодаря **рефлексии рисков** (непосредственное влияние прошлого и рефлексии будущего на настоящее), свободная воля человека, т.е. локальные отклонения от ПНР, сильно выражена. Выраженная свободная воля может уводить человека достаточно далеко в его действиях и решениях, в его неадекватности по отношению к актуальному состоянию его среды существования.

Однако чем «дальше заходит» субъект в своих действиях и решениях, в своей неадекватности (в смысле отклонения от ПНР) по отношению к актуальному состоянию его среды существования, тем сильнее, драматичнее корректировка этой неадекватности обратно «в русло» ПНР как результат статистически большого количества принятия решений. Именно поэтому стабилизирующие механизмы обратной связи наиболее важны для самосохранения человека как системы.

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 системы	<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 системы	<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	<p>носитель реляционной или атрибутивной структуры.</p>
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>
информация	<p>изменение степени неопределенности</p>

Термин	Определение
<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 фактором</i> любой 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>ресурс (системы)</p>	<p>произведение «количества шагов на пути из состояния А в состояние В» на «количество альтернативных решений/возможностей на каждом таком шаге».</p> <p>Ресурс системы можно абстрактно представить как произведение двух категориально дополнительных понятий:</p> $\text{«ресурс»} = \text{«действие»} * \text{«выбор»},$ <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 отдельно⁵⁸.</p> <p>Например, для физических систем «ресурсом» является количество квантов действия, необходимое для перехода системы в другое заданное макроскопическое состояние⁵⁹; для коммуникации (включая</p>

⁵⁸ 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.

⁵⁹ т. е. физическая величина «действие» ($\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) / h (постоянная Планка – значение кванта действия)

Термин	Определение
	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.
принцип Самосохранения Системы (ПСС)	<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. Обычно такие (системе имманентные) механизмы реализуются через <u>обратную связь внутри самой системы</u>.</p>
принцип Наибольшего Выбора	<p>принцип минимизации ограничительных факторов на возможности принятия решений, принцип максимизации свободы выбора.</p> <p>Именно Принцип Наибольшего Выбора как одна из характеристик самосознания живых существ приводит к их гибкости (флексibility), <u>приспособляемости</u> к различным условиям существования.</p>
энморфия ⁶⁰ чего-либо	<p>специальный термин для понятия «информация-об-управлении-чем-либо», например «энморфия отношения».</p> <p>Различие понятий «информация» и «энморфия»</p>

⁶⁰ термин «энморфия» (enmorphia, enmorphia) сконструирован на основе греческого: ἐνμορφία (ἐν-μορφία-α => (приведение) в-форму, (bringing) in-form)

Термин	Определение
	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.
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	процесс, каждое следующее состояние которого <u>однозначно определено</u> его настоящим состоянием, т.е. каждое следующее состояние наступает с вероятностью 1. Это значит, что каждое предыдущее состояние 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.
детерминистическая система	система, структурный фактор которой базируется на детерминистическом процессе
марковское свойство (стохастического процесса)	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. Это свойство можно выразить еще таким образом: прошлое истинно-стохастических, т.е. марковских систем влияет на их будущее исключительно через их настоящее.
истинно-стохастический процесс	стохастический процесс, обладающий «марковским свойством». <u>«Истинная стохастичность»</u> состоит в <u>отсутствии непосредственной «памяти»</u> о предыдущих состояниях: последующее состояние вероятностно зависит только от актуального состояния. Энморфия отношения <u>невариабельна</u> (всегда принцип наименьшего действия без вариабельных характеристик).
квазистохастический	стохастический процесс, не обладающий «марковским

Термин	Определение
процесс	<p>свойством».</p> <p><i>Квазистохастические</i> системы обладают <u>непосредственной «памятью»</u> о предыдущих состояниях.</p> <p>Энморфия отношения <u>вариабельна</u> (всегда принцип наименьшего расходования ресурсов с вариабельными характеристиками).</p> <p>N.B.: <i>квазистохастические</i> процессы <u>не являются детерминистическими</u>.</p>
категориальные дополнительные	<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	<p>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 одного и того же атрибута</u>, и 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</p>

Термин	Определение
	<p>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}).</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 дополнительность вероятностного будущего и детерминистского прошлого является причиной <i>необратимости</i> хода времени. см. [7]</p>
мгновение	<p>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.</p> <p>Такое определение делает «мгновение», а с ним и настоящее, понятием относительным, а не абсолютным.</p>
будущее	<p>множество возможных состояний.</p> <p>Поэтому будущее вероятностно (пробабилистично), см. [7].</p>

Термин	Определение
пространство	дискретный субстрат, необходимый для <i>различения материальных</i> сущностей, см. [7], гл. 3.
энморфотип (индивидуума)	совокупность всех атрибутов энморфии самосознания индивидуума, взаимодействующих как с его генотипом, так и с его фенотипом.
свободная воля	<p>Свободная воля является свободой выбора, имеющей недетерминистический характер, но не представляющей собой марковский процесс, и учитывающей, по крайней мере, весь предыдущий опыт системы.</p> <p>Т.е. это определенная свобода выбора, возможность локального отклонения <i>квазистохастического</i> процесса от следования Принципу Наименьшего Расходования Ресурсов.</p> <p>Процесс принятия решений.</p>
рефлексия рисков (человеком) (неопределенность возможного (будущего))	Включение в принятие решений, т.е. в свободу выбора <u>человека</u> , саморефлексии возможных будущих состояний, которые включают как окружающий человека мир, так и его самого, в том числе его собственную конечность как системы.

6 Ссылки

- [1] Jean-Paul Sartre *Das Sein und das Nichts*, Rowohlt, 1985⁶¹
- [2] Уемов А.И. *Системные аспекты философского знания*, Одесса, 2000
- [3] М. Heidegger *Sein und Zeit*, 19. Auflage, 2006⁶²
- [4] N. Luhmann *Einführung in die Systemtheorie*, 6. Auflage, 2011⁶³
- [5] И. Фургель *Бытие и Системность*, четвертое издание, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1212333942>, 2020.
- [6] И. Фургель *Познание и Знание*, второе издание, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/114264815X>, 28.10.2017.
- [7] I. Furgel *Complementarity of the deterministic past and the probabilistic future as the Nature evolution source*, Deutsche Nationalbibliothek (DNB)⁶⁴, <http://d-nb.info/995850909>, 2009
- [8] 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)
- [9] E. Kretschmer *Körperbau und Charakter*, 5. und 6. Auflage, Verlag von Julius Springer, 1926 (1. Auflage - 1921)⁶⁵
- [10] Jung C.G.: *Die Archetypen und das kollektive Unbewußte*, aus C.G. JUNG Gesammelte Werke, Neunter Band, Erster Halbband, herausgegeben von: Lilly Jung-Merker und Dr. phil. Elisabeth Rüb, Sonderausgabe 5. Auflage 2011, 1995 Patmos Verlag der Schwabenverlag AG, Ostfildern⁶⁶
- [11] И. Фургель *Экономичность Природы и стабильность общества*, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1174654902/>, 02.01.2019
- [12] И. Фургель *Психологические Типы: Продолжение*, Deutsche Nationalbibliothek, <http://d-nb.info/1209003724>, 25.04.2020

⁶¹ Жан-Поль Сартр *Бытие и Ничто*, Ровольт, 1985 г.

⁶² Мартин Хайдеггер *Бытие и Время*

⁶³ Никлас Луман *Введение в теорию систем*

⁶⁴ Игорь Фургель *Дополнительность детерминистического прошлого и вероятностного будущего как источник эволюции Природы*

⁶⁵ Э. Кречмер *Строение тела и характер*, 5-е и 6-е издание, Издательство Юлиус Шпрингер, 1926 г. (1-е издание - 1921 г.)

⁶⁶ К.Г. Юнг *Архетипы и коллективное бессознательное*

- [13] *Экономия в языке и коммуникации*: Сб. статей / сост. и отв. ред. Л.Л. Федорова, М.: РГГУ, 2018, ISBN 978-5-7281-2190-9

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.