

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ЭНЕРГИИ. ПАРАЛЛЕЛИЗМ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДЯЩИМИ СИСТЕМАМИ

В.К. Захаров

В статье излагается общее **соединённое** (синтетичное) **замкнутое в себе** представление о материальном мире, которое позволяет дать параллельные определения **энергии** и **информации**, не выходя за пределы материального мира. Это позволяет ввести достаточно общее понятие *производящей (консервативно-динамичной средовой потоковой) системы*, описываемой соответствующей системой *эволюционных уравнений*. В качестве важных частных случаев таких систем вводятся понятия *энергетической производящей системы* и *информационной производящей системы*. На подробно разобранных примерах отопительной печи (как энергетической производящей системы) и персонального компьютера (как информационной производящей системы) показывается применимость предложенной концепции для обобщённого и формализованного описания широкого класса систем, существующих наяву.

Some **joint** (synthetic) **closed in itself** idea about the material world is expounded in the paper, which gives the opportunity to invent the parallel definitions of the **energy** and the **information** not exceeding the bounds of the material world. This allows us to introduce some sufficiently general notion of the *productive (conservatively-dynamic medium stream) system*, described by the proper system of *evolutional equations*. In the capacity of important partial cases of such systems the proper notions of the *energy productive system* and the *information productive system* are introduced. The explicitly analyzed examples of the heating stove (as the energy productive system) and the personal computer (as the information productive system) expose the applicability of proposed idea to a generalized and formalized description of some wide class of systems really existing.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Материя, вещество, мысль, материальный мир, энергия и материя как материальные предметы, вмещения предметов, потоки вмещений, система, система со средами, консервативно-динамичная система, потоковая система, производящая система, энергетическая производящая система, информационная производящая система.

1. ВВЕДЕНИЕ

Прикладная и теоретическая информатика достигли необыкновенных высот в своём развитии. Однако удовлетворительного твёрдого теоретического фундамента для этих наук до сих

пор не было создано. Причина состоит в отсутствии удовлетворительных¹ общих определений понятий **информации** и **информационной системы**.

Отмеченная особенность присуща не только информатике. В физике, несмотря на её более длительное существование, положение с твёрдым теоретическим фундаментом обстоит точно таким же образом: отсутствуют удовлетворительные[†] общие определения понятий **энергии** и **энергетической системы**.

Из этого неслучайного, по-видимому, совпадения можно сделать вывод, что причина описанного положения коренится не в самой информатике и не в самой физике, а в отсутствии удовлетворительного **общего** твёрдого теоретического **представления** о мире и его бытии, в котором понятия информации и энергии появлялись бы естественным дедуктивным путём.

Данная статья предназначена для того, чтобы попытаться заполнить указанный пробел в научном мировоззрении.

Статья состоит из трёх частей. В первой части излагается общее **соединённое** (синтетичное) **замкнутое в себе** представление о материальном мире, которое позволяет дать параллельные определения энергии и информации, не выходя за пределы этого мира.

Во второй части статьи на основе представления, изложенного в первой части, вводится достаточно общее понятие *производящей (консервативно-динамичной средовой потоковой) системы*, описываемой соответствующей системой *эволюционных уравнений*. В качестве важных частных случаев таких систем вводятся понятия *энергетической производящей системы* и *информационной производящей системы*.

В третьей части статьи на подробно разобранных примерах отопительной печи (как энергетической производящей системы) и персонального компьютера (как информационной производящей системы) показывается применимость предложенной концепции для обобщённого и формализованного описания широкого класса систем, существующих наяву.

Из сказанного следует, что данная статья может послужить научным **мировоззренческим** слоем для подведения твёрдого теоретического фундамента и под физику, и под информатику.

2. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ЭНЕРГИИ И ИНФОРМАЦИИ

Синтетичность (соединенность) материального мира

Под **человечеством** понимается совокупность всех людей, живших и живущих на нашей планете.

¹ Например, даются такие поверхностные определения информации: *информация* – отражение окружающего мира посредством сигналов и знаков; *информация* – сведения, воспринимаемые человеком или специальным устройством как отражение фактов материального мира в процессе коммуникаций.

[†] Например, даётся такое внешне красивое определение: *энергия* – скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие. К сожалению, после этого определения остаётся неясным, являются ли «величина», «мера», «движение», «взаимодействие», «переход» и пр. **материей** или какими-то иными, внешними по отношению к материи сущностями.

Материальный* (т.е. **вещественный и мысленный**) мир (на данный момент времени) можно обобщённо определить как совокупность, включающую в себя: 1) *природный мир* (как *вещественный*, так и *мысленный*) Земли и Вселенной; 2) *надприродный (артеприродный) мир* (как *вещественный*, так и *мысленный*), созданный **человечеством** в процессе его бытия. Ясно, что само человечество является частью и природного, и надприродного мира. При этом провести чёткую однозначную границу между природным и надприродным мирами иногда довольно затруднительно. Вместо *мира* можно говорить о *вселенной, среде, космосе* и т.п. Вместо пары – *природный мир* и *надприродный мир* – можно использовать пару – *естественный мир* и *искусственный мир*.

Мысленный (природный и надприродный) мир включает в себя *мысленный мир живых существ Земли* и, в частности, *мысленный мир людей*.

Мысленный мир людей подразделяется на *сознательный (ведательный)* и *подсознательный* (иначе *наивный, бессознательный, внесознательный, надсознательный* и пр.) *миры*. Это подразделение восходит к Карлу Роберту Эдуарду фон Хартманну, опубликовавшему в 1869 году книгу «Философия подсознательного».

Сознательный мир воссоздаётся как путём поднятия из подсознательного мира, так и путём общественного вменения одной частью сознательного мира другой части сознательного мира. Сознательный мир добавочно создаётся путём общественного познания¹. Подсознательный мир воссоздаётся путём биологического рождения. Подсознательный мир добавочно создаётся путём постепенного перехода устойчивой во времени части сознательного мира в подсознательный мир.

Сознательный и подсознательный миры неоднородны внутри всего человечества. Сознательный мир преимущественно однороден внутри каждой долго существующей мысленно обменной человеческой общности по причине мысленного перемешивания. Подсознательный мир преимущественно однороден внутри каждой очень долго существующей кровнородственной человеческой общности по причине биологического перемешивания. Поэтому подсознательный мир гораздо менее изменчив во времени, чем сознательный мир [2-4], [6, стр. 11].

Круговорот вещественного, мысленного, сознательного и подсознательного миров

Связь во времени между определёнными выше мирами можно описать следующим образом.

Бытие (существование во времени) вещественного мира называется *овеществлением*. Бытие во времени мысленного, сознательного и подсознательного миров людей называется *мышлением, сознанием (веданием) и подсознанием (наитием) мира людей*, соответственно.

Вещественный и мысленный миры не переходят друг в друга. Овеществление и мышление миров людей невозможны друг без друга. А именно, овеществление мира людей направляет его сознание, а подсознание и сознание (т.е. мышление) мира людей направляет его овеществление [2-4], [6, стр. 12].

Сознательный и подсознательный миры людей не отделены строго друг от друга: происходит переход из одного мира в другой. Не забывающийся сознательный мир посте-

* «Материя» – обобщающее слово, восходящее к словам «мать», «матерь» и пр. А у матери невозможно **отделить** вещество от мысли. Поэтому разделение мира на «материю» и «дух», на «материю» и «сознание» является грубо искусственным.

¹ Сознательный мир ребёнка начинает наполняться и создаваться из подсознательного мира ещё во время созревания плода в утробе матери и, по-видимому, особенно сильно наполняется в первые годы роста ребёнка. Одновременно после рождения ребёнка его сознательный мир наполняется и создаётся и из окружающей среды.

пенно пополняет подсознательный мир. А забывающийся сознательный мир в случае необходимости пополняется подсознательным миром.

Подсознательный мир передаётся из поколения в поколение по индивидуальному биолого-генетическому наследованию. Сознательный мир передаётся из поколения в поколение как поднятием из унаследованной подсознательной части, так и социо-культурным вменением и образно-словесным обучением.

В совокупности имеется следующий временной *круговорот вещественного и мысленного миров людей в материальном мире*:

1) вещественный мир людей устраивает (в частности, обустроивает, надстраивает, перестраивает, подавляет, пробуждает, возбуждает и пр.) сознательный мир людей,

2) не забывающийся сознательный мир людей постоянно «опускается вниз» и устраивает (в частности, обустроивает, надстраивает, перестраивает и пр.) подсознательный мир людей,

3) подсознательный мир людей потребно «поднимается вверх» и устраивает (в частности, воспроизводит, обустроивает, надстраивает, перестраивает, пробуждает, возбуждает и пр.) забывающийся сознательный мир людей,

4) и сознательный, и подсознательный миры людей устраивают (в частности, воспроизводят, обустроивают, надстраивают, перестраивают, подавляют, пробуждают, возбуждают и пр.) вещественный мир людей.

Синтетичность материальных предметов

Любую мысленно отмеченную людьми в данный момент времени часть материального мира будем далее называть (*материальным*) *предметом, достоянием* или *объектом* (в данный момент времени). Это общее понятие включает в себя предметы, обозначающие бытие во времени других предметов, такие как **явление, состояние, благополучие, равновесие** и пр.

В некоторых предметах есть и *вещественная (составляющая) часть*, и *мысленная (составляющая) часть*; их можно назвать *синтетичными* или *вещественно-мысленными предметами*. Примером является любой созданный человеком вещественный предмет, поскольку он имеет в себе и мысленную часть, показывающую некоторые обстоятельства придумывания и создания этого предмета. Из этого примера следует, что даже мысленный мир людей располагается не только в людских головах.

В некоторых предметах есть только *вещественная (составляющая) часть*; их можно назвать *чисто вещественными предметами*. Примером является любой косный, т.е. не живой, природный предмет.

Наконец, в некоторых предметах есть только *мысленная (составляющая) часть*; их можно назвать *чисто мысленными предметами*. Примером является любой предмет, **непосредственно не обнаруживаемый органами чувств человека**, такой как сверхъестественное существо, душа, число и т.д.

С предметом в данный момент времени людьми мысленно соединены некоторые мысленные предметы, называемые *свойствами* или *способностями предмета*. Предмет с отмеченным людьми свойством называется *освоенным предметом*.

С двумя предметами в данный момент времени может быть соединён другой предмет, называемый *связью между предметами*.

Замечание. Из приведённого выше определения следует, что свойства материальных предметов сами являются материальными предметами. Обобщённо можно сказать, что разделение материи на вещество и мысль позволило понятие материи сделать **замкнутым в себе**.

Энергия и информация как особые свойства материальных предметов

Синтетичное представление о материальном мире позволяет единообразно определить понятия энергии и информации как особых **свойств материальных предметов*** [6, стр. 13].

В каждое мгновение времени предмету присуще его свойство, называемое *состоянием предмета в данное мгновение времени*. Соответственно вещественной части предмета присуще *состояние вещественной части предмета в данное мгновение времени*, а мысленной части предмета присуще *состояние мысленной части предмета в данное мгновение времени*. Состояния предметов *изменяются* во времени под воздействием других предметов, называемых *внутренними* и *внешними побудителями*.

Способность в некоторый момент времени **некоторых предметов** воздействовать на другие предметы и вызывать изменение в состоянии их **вещественных частей** в этот момент времени называется *энергией*. А **способность** в некоторый момент времени **некоторых предметов** воздействовать на другие предметы и вызывать изменение в состоянии их **мысленных частей** в этот момент времени называется *информацией*. Указанные **воздействующие** предметы будем называть *энергетическими* и *информационными предметами*, соответственно. Ясно, что они представляют собой частные случаи освоенных предметов.

Из данного определения следует, что энергия и информация, будучи способностями, являются мысленными материальными предметами.

Выделяя разные виды воздействующих предметов и разные виды их воздействий на другие предметы, **наблюдатели** выделяют *особенные виды энергии этих предметов* и *особенные виды информации в этих предметах*. При этом наблюдатели отмечают, что *данный предмет обладает данным особенным видом энергии или данным особенным видом информации*.

Например, катящийся по поверхности шар обладает *кинетической (двигательной) энергией*, а также *зрительной информацией*. Другой пример: пища, принимаемая людьми, обладает *химической энергией*, а также *зрительной, обонятельной и осязательной информацией*. Третий пример: книга, изданная на каком-либо языке, обладает *знаковой информацией*, а также *тепловой энергией*. Четвёртый пример: солнечное излучение обладает *солнечной энергией*, а также *зрительной информацией* и *осязательной информацией*.

Вмещения предмета и потоки вмещений

Любую мысленно отмеченную людьми в данный момент времени часть предмета будем называть *подпредметом предмета*. Подпредмет, обладающий данным **свойством**, будем называть *свойственным подпредметом предмета*.

Совокупность всех свойственных подпредметов данного предмета, обладающих **данным свойством**, будем называть *предметно-свойственным вмещением предмета*. Среди всех таких вмещений выделим два **главных вида воздействующих вмещений**. Совокупность всех энергетических подпредметов данного предмета будем называть *энергетическим вмещением предмета*. Совокупность всех информационных подпредметов данного предмета будем называть *информационным вмещением предмета*.

Выделяя разные виды воздействующих вмещений в предметах и разные виды их воздействий на другие предметы, **наблюдатели** выделяют **особенные** виды энергетических и информационных вмещений. Например, катящийся по поверхности шар обладает *кинетическим (двигательным) энергетическим вмещением*. При этом не любая часть шара способна

* Из сказанного следует, что встречающееся в литературе перечисление материи, энергии и информации, как отдельных самостоятельных сущностей мира, является излишним.

воздействовать на препятствия: поверхность шара, как одна из мысленных вещей шара, такой способностью не обладает. Другой пример: пища, принимаемая людьми за едой, обладает *химическим энергетическим вмещением*. При этом не любая часть пищи способна вступать в химические реакции внутри человеческого тела; некоторые вещи пищи просто выбрасываются. Третий пример: книга, изданная на каком-либо языке, обладает *знаковым информационным вмещением*. При этом не любая часть книги способна воздействовать на читателей и вызывать изменение в состоянии их мысленных частей: произвольные совокупности букв, слов и даже предложений такой способностью не обладают. Четвёртый пример: солнечное излучение обладает *солнечным энергетическим вмещением*, а также *зрительным информационным вмещением* и *осязательным информационным вмещением*. При этом разные части солнечного спектра способны по-разному воздействовать на людей.

Трём указанным выше видам вмещения соответствуют три *вида передаточного потока* (или *передвижения*) *подпредметов из одного предмета в другой предмет в данное мгновение времени*: 1) поток свойственных подпредметов с данным свойством (*предметно-свойственный поток*); 2) поток энергетических подпредметов (*энергетический поток*); 3) поток информационных подпредметов (*информационный поток*).

Для того чтобы избежать использования петлеобразных **преобразовательных** потоков подпредметов с изменением свойств, мы среди всех предметов выделим особенный мысленный предмет ∞ , называемый *мнимой средой*. Это даёт возможность вместо одного петлеобразного потока, который одновременно является и **выходящим** из предмета, и **входящим** в предмет (что составляет непреодолимое препятствие при составлении эволюционных уравнений для предмета (см. далее)), рассмотреть два (*мнимо*) *передаточных потока*: *изводный поток одних свойственных подпредметов из предмета в мнимую среду ∞ и производный поток других свойственных подпредметов из мнимой среды ∞ в предмет*.

Это позволяет изведение и произведение вмещения в предмете рассматривать как частные виды передачи вмещения между разными предметами.

Замечание. Одна из задач физики (как первичной науки о вещественном мире) состоит в том, чтобы выделять **качественно особенные** виды энергетических вмещений и для этих вмещений и потоков этих вмещений определять их **количества**. Сходным образом, одна из задач информатики (как первичной науки о мысленном мире) состоит в том, чтобы выделять **качественно особенные** виды информационных вмещений и для этих вмещений и потоков этих вмещений определять их **количества**.

Временная преемственность вмещений («закон сохранения материи»)

Далее мы рассмотрим некоторые ограничения возможностей относительно **изменения** вмещений во времени. Введём их в виде некоторой аксиомы, т.е. первичной ценности.

Аксиома временной преемственности вмещений: **любое новое предметно-свойственное вмещение** в данном производящем предмете может производиться **только** посредством: 1) изведения части **старого энергетического** вмещения хотя бы в одном **энергетически-значимом** изводящем предмете, и 2) посредством изведения части **старого информационного** вмещения хотя бы в одном **информационно-значимом** изводящем предмете.

В этой аксиоме изводящий предмет называется **значимым** для производящего предмета, если после удаления изводящего предмета производство нового вмещения в производящем предмете прекращается.

Отметим, что всё описанное в этой аксиоме может происходить в одних и тех же предметах и даже в одном и том же предмете.

Приведём примеры, поясняющую эту аксиому.

Пример 1. Рассмотрим Луну как производящий предмет. В качестве одного из изводящих предметов выступает окологрунтовое пространство. На Луну падают метеориты, кото-

рые создают новое вещественное вмещение Луны и меняют вид её поверхности. При этом в окололунном пространстве изводятся не только метеориты, обладающие кинетической энергией, но и исчезают зрительные видимости этих метеоритов на небе, ранее доступные наблюдателям и обладавшие зрительной информацией.

Пример 2. Рассмотрим человечество как производящий предмет. В качестве одного из изводящих предметов выступает Земля. Считается, что информационное вмещение человечества с течением времени увеличивается. Это явление можно объяснить за счёт увеличивающегося во времени **изведения** людьми энергетического вмещения Земли.

3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОИЗВОДЯЩИЕ СИСТЕМЫ

Система (составной предмет, устроенный предмет, организованный объект)

Под *системой (составным предметом, устроенным предметом, организованным объектом)* будем понимать предмет материального мира, обладающий следующими свойствами:

1) он является совокупностью нескольких (не менее двух) других предметов материального мира, называемых далее *детальями*, и нескольких других предметов материального мира, называемых далее *связями между детальями*;

2) (*свойство внутренней составленности*) деталь сама может быть совокупностью нескольких (не менее двух) других деталей и нескольких связей между ними, называемых далее *составляющими детальями детали* и *составляющими связями детали*; такая деталь называется *сложной*; деталь, не являющаяся сложной, называется *простой*, или *первичной*, или *атомарной*, или *элементарной*, или *элементом*;

3) (*свойство внешнего обустройства*) предмет [сложная деталь] первоначально во времени устраивается (организуется) из составляющих деталей **обязательно** при наличии некоторых связей некоторых составляющих деталей хотя бы с одним внешним по отношению ко всем составляющим деталям предметом мира; такой внешний предмет можно назвать *обустривающим данный предмет [данную сложную деталь]*;

4) (*свойство внутренней необоснованности*) и сам предмет, и каждая сложная деталь **обязательно** имеет хотя бы одно новое свойство, которого не было ни у одной из составляющих деталей; такое свойство называется далее *внутренне необоснованным*;

5) (*свойство внешнего обоснования*) каждое внутренне необоснованное свойство предмета [сложной детали] **обязательно основано** на наличии некоторых связей предмета [сложной детали] хотя бы с одним внешним по отношению к предмету [к сложной детали] предметом мира; такой внешний предмет можно назвать *обосновывающим данное свойство предмета [сложной детали]*;

6) (*свойство внешнего переустройства*) предмет [сложная деталь] **вторично во времени** перестраивается (достраивается) **обязательно** при наличии некоторых связей предмета [сложной детали] хотя бы с одним внешним по отношению к предмету [к сложной детали] предметом мира; такой внешний предмет можно назвать *перестраивающим данный предмет [данную сложную деталь]*.

Грубо говоря, никакого чисто внутреннего самоустроения (автоэмергентности) системы из какой-либо совокупности предметов, которые могут стать порождающими деталями этой системы, не существует. Также не существует никакого чисто внутреннего появления (эмергентности) новых свойств у системы. Также не существует никакого чисто внутреннего переустройства (реэмергентности) системы. Для этого должны существовать **внешние обу-**

страивающие, обосновывающие, перестраивающие предметы, соответственно [1], [6, стр. 15-16]. Отметим, что согласно разделу 1 обстоятельства тоже являются предметами.

Из перечисленных выше свойств следует, что каждая сложная деталь системы сама является системой, называемой далее *подсистемой системы*. Отметим, что для сложной детали внешними деталями могут быть и детали самой системы.

Замечание. Во избежание прихода к противоречию нежелательно применять понятие системы ко всему материальному миру, т.е. нежелательно рассматривать всю вселенную как систему или как предмет «большой» системы. То же самое относится к вещественному, мысленному, сознательному и подсознательному мирам, соответственно.

Консервативно динамичные средовые системы

Мы будем рассматривать далее только системы со **сложными** деталями.

В такой системе U выделим *максимальные* сложные детали M , т.е. такие сложные детали, которые не являются деталями других сложных деталей. Назовём их *основными устройствами* или *подсистемами системы*. Слово «основные» далее будем опускать. Будем рассматривать далее только системы с конечным числом устройств. Совокупность всех устройств системы U обозначим через $тах U$. Для каждого устройства системы будем отделять его имя от его предметно-свойственных вмещений.

Будем считать, что между **некоторыми** устройствами системы имеются связи и все устройства системы охвачены этими связями, т.е. в системе U нет изолированных устройств.

Пусть с некоторыми устройствами системы U связана конечная совокупность предметов A_f , называемых *входными средами*, и конечная совокупность предметов B_g , называемых *выходными средами для системы U* . Тройку S , состоящую из системы U и совокупностей входных и выходных сред A_f и B_g , будем называть *средовой системой*. Для сред также будем отделять их имена от их предметно-свойственных вмещений.

Средовую систему S будем называть *консервативно-динамичной* на промежутке времени T , если: 1) имена и связи устройств не изменяются на промежутке T , а их предметно-свойственные вмещения изменяются во времени на промежутке T ; и 2) имена сред и их связи с устройствами не изменяются на промежутке T , а предметно-свойственные вмещения сред изменяются во времени на промежутке T .

Потоковые системы

Будем далее считать, что консервативно-динамичная средовая система S с системой U и средами A_f и B_g обладает предметно-свойственными вмещениями разных особенных видов и имена этих видов составляют конечную *совокупность имён вмещений $ind S$* . Подсовокупности *имён вмещений устройств* и *сред* обозначим соответственно через $ind M$, $ind A_f$ и $ind B_g$.

Вмещения устройств и сред соответствующих особенных видов в данный момент времени t из временного промежутка T обозначим через $V_M^i(t)$ для i из $ind M$, $V_{A_f}^i(t)$ для i из $ind A_f$ и $V_{B_g}^i(t)$ для i из $ind B_g$, соответственно. Далее указание на момент времени будем опускать.

Согласно сказанному ранее указанные вмещения из одних устройств и сред могут *передаваться* в другие устройства и среды, а в самих устройствах ещё *вдобавок* могут *изводиться* и *производиться*. Напомним, что использование мнимой среды ∞ позволяет извлечение и производство рассматривать как частные виды вышеупомянутой передачи.

Рассмотрим *основной временной промежуток* $[T_1, T_2]$. На этом промежутке будем брать момент времени t и временное приращение Δt , такие, что $T_1 \leq t - \Delta t \leq t \leq t + \Delta t \leq T_2$.

Объединение всех вмещений $V_M^i(t)$, $V_{A_f}^i(t)$ и $V_{B_g}^i(t)$ по всем устройствам M и средам A_f и B_g системы S и по всем особенным видам i из $ind S$ обозначим через $V(t)$. Рассмотрим *полную совокупность* $V(T_1, T_2)$ всех предметов x , принадлежащих всем совокупностям $V(t)$ для всех t из основного промежутка $[T_1, T_2]$.

Будем предполагать, что для системы S имеются вещественно-числовые аддитивные по разным предметам оценивания на всех вмещениях всех видов. Пусть $c(t)x$ обозначает величину предмета x в момент времени t . Число $W_M^i(t)$, равное сумме величин $c(t)x$ всех предметов x из совокупности $V_M^i(t)$, назовём *оценённым вмещением вида i устройства M в момент времени t* .

Совокупность $R_{MN}^{ii}(t - \Delta t, t + \Delta t)$, состоящую из всех предметов x из полной совокупности $V(T_1, T_2)$, таких, что x входит в $V_M^i(t - \Delta t)$, и x не входит в совокупность $V_N^i(t - \Delta t)$, и x не входит в совокупность $V_M^i(t + \Delta t)$, и x входит в совокупность $V_N^i(t + \Delta t)$, назовём *поток на промежутке времени от $t - \Delta t$ до $t + \Delta t$ из устройства M в устройство N предметов вида i* .

Число $S_{MN}^{ii}(t - \Delta t, t + \Delta t)$, равное сумме величин $c(t)x$ всех предметов x из потока $R_{MN}^{ii}(t - \Delta t, t + \Delta t)$, назовём *оценённым потоком на промежутке времени от $t - \Delta t$ до $t + \Delta t$ из устройства M в устройство N предметов вида i* .

Число $S_{MN}^{ii}(t)$, равное пределу при Δt , стремящемся к нулю, от оценённого промежуточного потока $S_{MN}^{ii}(t - \Delta t, t + \Delta t)$, делённого на число $2\Delta t$, назовём *оценённым потоком в момент времени t из устройства M в устройство N предметов вида i* .

Подобные рассмотрения проведём и для вмещений сред, и для потоков предметов с участием сред.

Далее будем рассматривать **только** оценённые вмещения и оценённые потоки предметов; при этом слово «оценённый», слово «предмет» и указание на момент времени t будем в основном опускать.

Потоковой системой назовём консервативно-динамичную средовую систему S с системой U , средами A_f и B_g и вмещениями $W_M^i(t)$, $W_{A_f}^i(t)$ и $W_{B_g}^i(t)$, обладающую следующими свойствами:

1) для некоторых связанных пар $A_f \approx M$, $M \approx N$ и $N \approx B_g$ имеются *входные потоки* $S_{A_f M}^{ii}$ для $i \in ind A_f \cap ind M$, *передаточные потоки* S_{MN}^{jj} для $j \in ind M \cap ind N$ и $M \neq N$ и *выходные потоки* $S_{NB_g}^{kk}$ для $k \in ind N \cap ind B_g$;

2) для некоторых устройств M имеются *изводные потоки* $S_{M\infty}^{ii}$ для $i \in ind M$;

3) для некоторых устройств N имеются *производные потоки* $S_{\infty N}^{jj}$ для $j \in indN$.

Составление эволюционных уравнений для потоковых систем

Напомним, что число $\dot{W}_M^i(t)$, равное пределу при Δt , стремящемся к нулю, от разности $W_M^i(t + \Delta t) - W_M^i(t - \Delta t)$ (оценённых) вложений в моменты времени $t - \Delta t$ и $t + \Delta t$, делённой на число $2\Delta t$, называется *скоростью изменения (оценённого) вложения вида i устройства M в момент времени t* .

Система эволюционных уравнений потоковой системы составляется по следующему **принципу сохранения**: в каждом устройстве M для вложения каждого вида $i \in indM$ скорость изменения вложения этого вида в этом устройстве в момент времени t равна сумме всех входящих потоков предметов этого вида в это устройство в момент времени t минус сумма всех выходящих потоков предметов этого вида из этого устройства в момент времени t .

Производящие системы

Опираясь на аксиому временной преемственности вложений, приведённую в первой части, введём один важный класс систем.

Производящей системой назовём потоковую систему S с системой U , средами A_f и B_g и вложениями $W_M^i(t)$, $W_{A_f}^i(t)$ и $W_{B_g}^i(t)$, обладающую следующими дополнительными свойствами:

1) обязательно имеется хотя бы одна *входно-передаточно-изводная цепочка энергетических потоков* $S_{A_f L_0}^{ii}$, $S_{L_0 L_1}^{ii}$, ..., $S_{L_{p-1} L_p}^{ii}$, $S_{L_p \infty}^{ii}$ для $i \in indA_f \cap indL_0 \cap \dots \cap indL_p$, $L_0, \dots, L_p \in \max U$ и $p \geq 0$;

2) обязательно имеется хотя бы одна *входно-передаточно-изводная цепочка информационных потоков* $S_{A_g M_0}^{jj}$, $S_{M_0 M_1}^{jj}$, ..., $S_{M_{q-1} M_q}^{jj}$, $S_{M_q \infty}^{jj}$ для $j \in indA_g \cap indM_0 \cap \dots \cap indM_q$, $M_0, \dots, M_q \in \max U$ и $q \geq 0$;

3) обязательно имеется хотя бы одна *производно-передаточно-выходная цепочка предметно-свойственных потоков* $S_{\infty N_0}^{kk}$, $S_{N_0 N_1}^{kk}$, ..., $S_{N_{r-1} N_r}^{kk}$, $S_{N_r B_h}^{kk}$ для $k \in indN_0 \cap \dots \cap indN_r \cap indB_h$, $N_0, \dots, N_r \in \max U$ и $r \geq 0$.

Примерами производящих систем являются государство и его учреждения, рассмотренные в работах [5], [6, Приложения 1 и 2], [7-9].

Рассмотрим важные частные случаи производящих систем.

Энергетические и информационные производящие системы

Производящую систему назовём *энергетической*, если среди всех производно-передаточно-выходных цепочек потоков имеются (не менее одной) цепочки **энергетических** потоков и именно они **объявляются основными в деятельности системы**.

Производящую систему назовём *информационной*, если среди всех производно-передаточно-выходных цепочек потоков имеются (не менее одной) цепочки **информационных** потоков и именно они **объявляются основными в деятельности системы**.

Далее мы подробно рассмотрим примеры указанных систем.

4. ПРИМЕРЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОИЗВОДЯЩИХ СИСТЕМ

Для того, чтобы показать применимость развитых выше понятий для обобщённого описания систем, существующих в действительной жизни, выделим две широко распространённые системы и дадим их обобщённое и формализованное описание на развитом выше понятийном языке.

4.1. Отопительная печь как производящая энергетическая система

Устройства и среды печи и их вмещения

В отопительной печи U в качестве устройств выделим *топку* (M) и *нагреваемый проход* (N). В качестве внешних входных сред для печи выделим *дровяник* (A_1) и *воздушную среду* (A_2). В качестве внешних выходных сред для печи выделим *двор* (B_1), *трубу* (B_2) и *помещение дома* (B_3). Рассмотрим указанную средовую систему S .

Совокупность $ind S$ имён видов вмещений системы S состоит из следующих имён: дровяное химико-энергетическое вмещение (1), воздушное химико-энергетическое вмещение (2), пламенное тепло-энергетическое вмещение (3), зольное вмещение (4), дымовое вмещение (5), дровяное число-информационное вмещение (6), излучательное тепло-энергетическое вмещение (7).

Для упрощения записи имени вмещений заменим на *числовые коды имён вмещений*, которые проставлены в круглых скобках правее имён.

Совокупность $ind M$ имён видов вмещений топки M состоит из следующих имён: дровяное химико-энергетическое вмещение (1), воздушное химико-энергетическое вмещение (2), пламенное тепло-энергетическое вмещение (3), зольное вмещение (4), дровяное число-информационное вмещение (6).

Совокупность $ind N$ имён видов вмещений нагреваемого прохода N состоит из следующих имён: пламенное тепло-энергетическое вмещение (3), дымовое вмещение (5), излучательное тепло-энергетическое вмещение (7).

Совокупность $ind A_1$ имён видов вмещений дровяника A_1 состоит из следующих имён: дровяное химико-энергетическое вмещение (1), дровяное число-информационное вмещение (6).

Совокупность $ind A_2$ имён видов вмещений воздушной среды A_2 состоит из следующих имён: воздушное вмещение (2).

Совокупность $ind B_1$ имён видов вмещений двора B_1 состоит из следующих имён: зольное вмещение (4).

Совокупность $ind B_2$ имён видов вмещений трубы B_2 состоит из следующих имён: дымовое вмещение (5).

Совокупность $ind B_3$ имён видов вмещений помещения дома B_3 состоит из следующих имён: излучательное тепло-энергетическое вмещение (7).

Потоки в системе

В системе S имеются следующие потоки подпредметов.

Входной поток $S_{A_1M}^{11}$ дров с их химической энергией из дровяника в топку.

Входной поток $S_{A_1M}^{66}$ поленьев дров с их числовой информацией из дровяника в топку.

Передаточный поток $S_{A_2M}^{22}$ воздуха с его химической энергией из воздушной среды в топку.

Изводный поток $S_{M\infty}^{11}$ сгорания дров с изведением их химической энергии.

Изводный поток $S_{M\infty}^{66}$ сгорания поленьев дров с изведением их числовой информации.

Изводный поток $S_{M\infty}^{22}$ сгорания кислорода с изведением его химической энергии.

Производный поток $S_{\infty M}^{33}$ образования пламени с его тепловой энергией.

Производный поток $S_{\infty M}^{44}$ образования золы в топке.

Передаточный поток $S_{MB_1}^{44}$ золы из топки во двор.

Передаточный поток S_{MN}^{33} пламени с его тепловой энергией из топки в нагреваемый проход.

Изводный поток $S_{N\infty}^{33}$ исчезновения пламени в нагреваемом проходе с изведением его тепловой энергии.

Производный поток $S_{\infty N}^{55}$ образования дыма.

Выходной поток $S_{NB_2}^{55}$ выхода дыма из нагреваемого прохода в трубу.

Производный поток $S_{\infty N}^{77}$ образования теплового излучения с его тепловой энергией в нагреваемом проходе.

Выходной поток $S_{NB_3}^{77}$ передачи теплового излучения с его тепловой энергией из нагреваемого прохода в помещение дома.

Эволюционные уравнения для системы

Рассматриваемая система S является производящей энергетической системой для помещения дома B_3 , поскольку в ней имеются: 1) входно-изводные цепочки энергетических потоков $S_{A_1M}^{11}$, $S_{M\infty}^{11}$ и $S_{A_2M}^{22}$, $S_{M\infty}^{22}$; 2) входно-изводная цепочка информационных потоков $S_{A_1M}^{66}$, $S_{M\infty}^{66}$; 3) **производно-выходная** цепочка энергетических потоков $S_{\infty N}^{77}$, $S_{NB_3}^{77}$.

Все перечисленные выше вложения и потоки связаны следующей системой эволюционных уравнений:

$$\dot{W}_M^1 = S_{A_1M}^{11} - S_{M\infty}^{11} \text{ — уравнение для дров с энергией в топке.}$$

$$\dot{W}_M^2 = S_{A_2M}^{22} - S_{M\infty}^{22} \text{ — уравнение для воздуха в топке.}$$

$$\dot{W}_M^6 = S_{A_1M}^{66} - S_{M\infty}^{66} \text{ — уравнение для дров с информацией в топке.}$$

$$\dot{W}_M^3 = S_{\infty M}^{33} - S_{MN}^{33} \text{ – уравнение для пламени в топке.}$$

$$\dot{W}_M^4 = S_{\infty M}^{44} - S_{MB_1}^{44} \text{ – уравнение для золы в топке.}$$

$$\dot{W}_N^3 = S_{MN}^{33} - S_{N\infty}^{33} \text{ – уравнение для пламени в нагреваемом проходе.}$$

$$\dot{W}_N^5 = S_{\infty N}^{55} - S_{NB_2}^{55} \text{ – уравнение для дыма в нагреваемом проходе.}$$

$$\dot{W}_N^7 = S_{\infty N}^{77} - S_{NB_3}^{77} \text{ – уравнение для теплового излучения в нагреваемом проходе.}$$

3.2. Персональный компьютер как производящая информационная система

Устройства и среды компьютера

Персональный компьютер является многофункциональной системой, способной работать в разных режимах, задаваемых пользователем. Режим задаётся выбором программы. В выбранном режиме задействуется только подсистема, составленная из некоторого набора возможных (основных) устройств.

Перечислим возможные (основные) устройства персонального компьютера: клавиатура, мышь, сканер, микрофон, модем (по телефонным, оптоволоконным, радио каналам связи), дисководы с дисками, флешки с разъёмами, зрительная камера, монитор, принтер, звуковые колонки, факс, устройства хранения информации, основной процессор для обработки информации, местные процессоры для обработки информации в устройствах ввода и вывода, электропитание.

Далее рассмотрим только работу персонального компьютера в *режиме набора текста пользователем через клавиатуру и вывода его на монитор*. В этом режиме персональный компьютер U задействует следующие устройства: *клавиатура* (G), *память* (M), *процессор* (N), *монитор* (H). В качестве внешних входных сред для такого компьютера U выделим *пользователя с мнимой панелью клавиатуры в его сознании* (A_1) и *источник электропитания* (A_2). В качестве внешних выходных сред для такого компьютера U выделим *пользователя с мнимым экраном монитора в его сознании* (B_1) и *воздушную среду* (B_2). Рассмотрим указанную средовую систему S . Электропитание будем рассматривать только для процессора, поскольку электропитание остальных устройств компьютера точно таким же образом.

Вмещения устройств и сред

Совокупность $ind S$ имён видов вложений системы S состоит из следующих имён: *вмещение клавиатурных знаковых состояний* (1), *вмещение клавиатурных цифровых состояний* (2), *вмещение мониторных цифровых состояний* (3), *вмещение мониторных световых состояний* (4), *вмещение разностей электронных потенциалов* (5), *излучательное тепло-энергетическое вмещение* (6). Отметим, что указанные состояния являются **информационными** подпредметами устройств и сред.

Для упрощения записи имени вложений заменим на *числовые коды имён вложений*, которые проставлены в круглых скобках правее имён.

Совокупность $ind G$ имён видов вложений клавиатуры G состоит из следующих имён: *вмещение клавиатурных знаковых состояний* (1), *вмещение клавиатурных цифровых состояний* (2).

Совокупность $ind M$ имён видов вложений памяти M состоит из следующих имён: *вмещение мониторных цифровых состояний* (3).

Совокупность $ind N$ имён видов вложений процессора N состоит из следующих имён: вложение клавиатурных цифровых состояний (2), вложение мониторных цифровых состояний (3), вложение разностей электронных потенциалов (5), излучательное тепло-энергетическое вложение (6).

Совокупность $ind H$ имён видов вложений монитора H состоит из следующих имён: вложение мониторных цифровых состояний (3), вложение мониторных световых состояний (4).

Совокупность $ind A_1$ имён видов вложений пользователя с мнимой панелью клавиатуры A_1 состоит из следующих имён: вложение клавиатурных знаковых состояний (1).

Совокупность $ind A_2$ имён видов вложений источника электропитания A_2 состоит из следующих имён: вложение разностей электронных потенциалов (5).

Совокупность $ind B_1$ имён видов вложений пользователя с мнимым экраном монитора B_1 состоит из следующих имён: вложение мониторных световых состояний (4).

Совокупность $ind B_2$ имён видов вложений воздушной среды B_2 состоит из следующих имён: излучательное тепло-энергетическое вложение (6).

Потки в системе

В системе S имеются следующие потоки подпредметов.

Входной поток $S_{A_1G}^{11}$ клавиатурных знаковых состояний из мнимой панели клавиатуры пользователя в клавиатуру.

Входной поток $S_{A_2N}^{55}$ разностей электронных потенциалов из источника электропитания в процессор.

Исходный поток $S_{G\infty}^{11}$ стирания клавиатурных знаковых состояний в клавиатуре.

Производный поток $S_{\infty G}^{22}$ создания клавиатурных цифровых состояний в клавиатуре.

Передаточный поток S_{GN}^{22} клавиатурных цифровых состояний из клавиатуры в процессор.

Исходный поток $S_{N\infty}^{22}$ стирания клавиатурных цифровых состояний в процессоре.

Производный поток $S_{\infty N}^{33}$ создания мониторных цифровых состояний в процессоре.

Передаточный поток S_{NM}^{33} мониторных цифровых состояний из процессора в память на хранение.

Передаточный поток S_{NH}^{33} мониторных цифровых состояний из процессора в монитор.

Исходный поток $S_{H\infty}^{33}$ стирания мониторных цифровых состояний в мониторе.

Производный поток $S_{\infty H}^{44}$ создания мониторных световых состояний в мониторе.

Выходной поток $S_{HB_1}^{44}$ мониторных световых состояний из монитора в мнимый экран монитора пользователя.

Исходный поток $S_{N\infty}^{55}$ расходования разностей электронных потенциалов в процессоре.

Производный поток $S_{\infty N}^{66}$ образования теплового излучения с его тепловой энергией в процессоре.

Выходной поток $S_{NB_2}^{66}$ передачи теплового излучения с его тепловой энергией из процессора в воздушную среду.

Эволюционные уравнения для системы

Рассматриваемая система S является производящей информационной системой для пользователя (с мнимым экраном монитора в его сознании) B_I , поскольку в ней имеются: 1) входно-изводная цепочка энергетических потоков $S_{A_2N}^{55}$, $S_{N\infty}^{55}$; 2) входно-изводная цепочка информационных потоков $S_{A_1G}^{11}$, $S_{G\infty}^{11}$; 3) **производно-выходная** цепочка информационных потоков $S_{\infty H}^{44}$, $S_{HB_1}^{44}$.

Все перечисленные выше вмещения и потоки связаны следующей системой эволюционных уравнений:

$$\dot{W}_G^1 = S_{A_1G}^{11} - S_{G\infty}^{11} \text{ — уравнение для клавиатурных знаковых состояний в клавиатуре.}$$

$$\dot{W}_G^2 = S_{\infty G}^{22} - S_{GN}^{22} \text{ — уравнение для клавиатурных цифровых состояний в клавиатуре.}$$

$$\dot{W}_N^2 = S_{GN}^{22} - S_{N\infty}^{22} \text{ — уравнение для клавиатурных цифровых состояний в процессоре.}$$

$\dot{W}_N^3 = S_{\infty N}^{33} - S_{NM}^{33} - S_{NH}^{33}$ — уравнение для мониторных цифровых состояний в процессоре.

$$\dot{W}_H^3 = S_{NH}^{33} - S_{H\infty}^{33} \text{ — уравнение для мониторных цифровых состояний в мониторе.}$$

$$\dot{W}_H^4 = S_{\infty H}^{44} - S_{HB_1}^{44} \text{ — уравнение для мониторных световых состояний в мониторе.}$$

$$\dot{W}_N^5 = S_{A_2N}^{55} - S_{N\infty}^{55} \text{ — уравнение для разностей электронных потенциалов в процессоре.}$$

$$\dot{W}_N^6 = S_{\infty N}^{66} - S_{NB_2}^{66} \text{ — уравнение для теплового излучения в процессоре.}$$

Отметим, что входной энергетический поток $S_{A_2N}^{55}$ больше выходного энергетического потока $S_{NB_2}^{66}$. Разность между ними показывает количество старого энергетического вмещения, извлекаемого при создании нового информационного вмещения в процессоре (см. аксиому временной преемственности вмещений из первой части).

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров В.К. Трудовое восполнение как архетипический антиэнтропийный процесс: излишество или необходимость? // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 2. С. 54-64.
2. Захаров В.К. Психо-эволюционные предпосылки устойчивого существования российского общества // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 36. С. 2-12.
3. Захаров В.К. Исконная синтетичность общества и устойчиво-успешная государственная идеология // Всероссийская конференция «Государственная идеология и современная Россия» (28 марта 2014г.). Материалы. – М.: Наука и политика, 2014. С. 336-352.
4. Захаров В.К. Психо-эволюционные предпосылки создания устойчивой постсоветской идентичности // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2014. Вып. 9. Часть 2. С. 251-258.
5. Захаров В.К. Оптимальное управление в модели артели // Моделирование и анализ данных. 2013. № 1. С. 29-48.
6. Захаров В.К. Номология. Воспроизведение и обновление человеческого бытия. – М.: «Onebook.ru», 2016. – 396 с.
7. Захаров В.К., Капитанов Д.В., Кузенков О.А. Оптимальное управление в модели государства II // Моделирование и анализ данных. 2014. № 1. С. 4-31.
8. Захаров В.К., Кузенков О.А. Оптимальное управление в модели государства // Моделирование и анализ данных. 2011. № 1. С. 55-75.
9. Захаров В.К., Кузенков О.А. Оптимальное управление в математической модели государства // Журнал средневожского математического общества. 2015. Т. 17, № 2. С. 34-38.

Работа поступила 14.02.2017г.