

## Общая математическая модель для энергетических и информационных оценённых надприродно производящих средовых систем

**Захаров В.К.\***

Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова (МГУ им. Ломоносова),  
г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5492-7317>  
e-mail: [zakharov\\_valeriy@list.ru](mailto:zakharov_valeriy@list.ru)

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

**Ключевые слова:** Объединённый мир, вещественный мир, мысленный мир, (мировой) предмет, энергия, информация, вмещение предмета, поток вмещения, булевское вмещение, булевское оценивание на булевском вмещении, сохраняющие оценивания для потока булевского вмещения, система, средовая система, консервативно-динамичная средовая система, оценённая передаточно-поточковая средовая система, оценённая производящая средовая система, энергетическая оценённая производящая средовая система, информационная оценённая производящая средовая система.

### Для цитаты:

Захаров В.К. Общая математическая модель для энергетических и информационных оценённых надприродно производящих средовых систем // Моделирование и анализ данных. 2020. Том 10. № 2. С. 25–38. DOI:10.17759/mda.2020100202

\***Захаров Валерий Константинович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа механико-математического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5492-7317>, e-mail: [zakharov\\_valeriy@list.ru](mailto:zakharov_valeriy@list.ru)



## 1. ВВЕДЕНИЕ

За последнее время информатика достигла необыкновенных высот в своём развитии. Однако удовлетворительного твёрдого теоретического фундамента для этой науки до сих пор не было создано. Причина состоит в отсутствии общепринятых удовлетворительных<sup>1</sup> 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 общепринятые удовлетворительные<sup>2</sup> общие определения понятий **энергии** и **энергетической системы**. Ещё в 1964 году выдающийся американский физик Ричард Фейнман в своих знаменитых лекциях по физике в параграфе 1 главы 4 первого тома писал: «It is important to realize that in physics today, we have no knowledge of what energy *is*. We do not have a picture that energy comes in little blobs of a definite amount. It is not that way. However, there are formulas for calculating some numerical quantity, ...» [3].

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.

В статье [1] была сделана первая попытка заполнить указанный пробел в научном мировоззрении. В первой части этой статьи было изложено общее **соединённое** (синтетичное) **замкнутое в себе** представление о мире и его бытии. Была рассмотрена синтетичность (мировых) предметов и были введены понятия *вмещений предметов* и *потоков вмещений предметов*. Во второй части статьи на основе синтетичного представления о мире и его предметах были определены единым образом понятия *энергии* и *информации* как особых свойств предметов, вытекающих из их синтетичности, и понятия *энергетических* и *информационных вмещений предметов*. Была введена *аксиома временной преемственности вмещений*, согласно которой любое новое вмещение в предмете может быть произведено только посредством обязательного изведения старого энергетического вмещения и старого информационного вмещения в некоторых значимых предметах. В третьей части статьи на

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

основе представлений, изложенных в первых двух частях, было введено достаточно общее понятие *производящей (передаточно-поточковой консервативно-динамичной вмещённой средовой) системы*, описываемой соответствующей системой *эволюционных уравнений*. В качестве важных частных случаев таких систем были введены понятия *энергетической производящей системы* и *информационной производящей системы*. В четвёртой части статьи на подробно разобранных примерах модели отопительной печи (как энергетической производящей системы) и модели персонального компьютера (как информационной производящей системы) была показана применимость предложенной концепции для обобщённого и формализованного модельного описания широкого класса надприродных (созданных и создаваемых человеком) вещественно-мысленных систем, существующих наяву.

Данная статья является продолжением статьи [1] (см. также [4]). В ней описывается процедура **численного оценивания** наличных вмещений в предметах и потоков наличных вмещений предметов, которые присутствуют в наличных надприродных производящих системах. Эта процедура необходима для создания **математических моделей** этих наличных систем с целью проведения необходимых численных расчётов в них.

В статье вводятся новые понятия *булевского вмещения*, *булевского оценивания на булевском вмещении* и *сохраняющих оцениваний для потока булевского вмещения*. Они позволяют дать точные определения *оценённой передаточно-поточковой системы*, *производящей оценённой системы*, *энергетической производящей оценённой системы* и *информационной производящей оценённой системы*.

Применимость предложенной общей математической модели производящей оценённой системы для обобщённого и формализованного модельного описания широкого класса надприродных наличных систем была показана в упомянутой выше четвёртой части статьи [1].

## 2. ОБЪЕДИНЁННЫЙ МИР, ЕГО ПРЕДМЕТЫ, ИХ ВМЕЩЕНИЯ И ПОТОКИ ВМЕЩЕНИЙ

### Синтетичность (соединённость) мира

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

**Объединённый (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 мир* (как *вещественный*, так и *мысленный*), созданный **человечеством** в процессе его бытия. Мысленный (природный и надприродный) мир включает в себя *мысленный мир живых существ Земли* и, в частности, *мысленный мир людей*.

Вещественный и мысленный миры не переходят друг в друга. Овеществление и мышление миров людей невозможны друг без друга [1], [2, стр. 15].

Любую мысленно отмеченную людьми в данный момент времени часть объединённого мира будем далее называть (**мировым**) **предметом**, **достоянием** или **объ-**



**ектом** (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 *освоённым 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 мировых предметов сами являются мировыми предметами. Обобщённо можно сказать, что разделение мира на вещество и мысль позволило понятие объединённого мира сделать **замкнутым в себе**.

### Вмещения предмета

Любую мысленно отмеченную людьми в данный момент времени часть  $P$  данного предмета  $X$  будем называть *подпредметом предмета  $X$* . Подпредмет  $P$ , обладающий данным свойством  $\pi$ , будем называть  *$\pi$ -свойственным подпредметом предмета  $X$  (подпредметом предмета  $X$ , обладающим свойством  $\pi$ ;  $\pi$ -подпредметом предмета  $X$ )*. Совокупность  $V_X^\pi(t)$  всех  $\pi$ -подпредметов предмета  $X$  будем называть  *$\pi$ -свойственным вмещением предмета  $X$  в данный момент времени*.

### Булевские оценивания на булевских вмещениях

Вмещение  $V_X^\pi(t)$  назовём *булевским*, если с  $\pi$ -подпредметами предмета  $X$  можно совершать действия, относительно которых совокупность  $V_X^\pi(t)$  является **булевой алгеброй** с операциями объединения, пересечения и дополнения для членов вмещений.

Вещественно-числовую неотрицательную ограниченную монотонную и конечно аддитивную функцию  $c_X^\pi(t)$ , определённую на булевском вмещении  $V_X^\pi(t)$ , будем называть *булевским оцениванием на булевском вмещении  $V_X^\pi(t)$* .

Пусть  $c_X^\pi(t)P$  обозначает числовую величину члена  $P$  вмещения  $V_X^\pi(t)$  в момент времени  $t$ . Число  $W_X^\pi(t)$ , равное величине  $c_X^\pi(t)P$  самого большого члена  $P$  вмещения  $V_X^\pi(t)$ , назовём *оценённым вмещением вида  $\pi$  предмета  $X$  в момент времени  $t$* .



### Передаточные потоки вложений

Трём указанным выше видам вложений соответствуют три *вида передаточных потоков* (или *передвижений*) *вложений из одного предмета X в другой предмет Y в данное мгновение времени*: 1) передаточный поток  $\pi$ -свойственного вложения ( $\pi$ -передаточный поток); 2) передаточный поток энергетического вложения (*энергетически-передаточный поток*); 3) передаточный поток информационного вложения (*информационно-передаточный поток*).

Приведём точные определения этих потоков.

Совокупность  $R_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ , состоящую из всех предметов  $P$ , таких, что  $P$  входит в совокупность  $V_X^\pi(t - \Delta t)$ , и  $P$  не входит в совокупность  $V_Y^\pi(t - \Delta t)$ , и  $P$  не входит в совокупность  $V_X^\pi(t + \Delta t)$ , и  $P$  входит в совокупность  $V_Y^\pi(t + \Delta t)$ , назовём *передаточным потоком на промежутке времени от  $t - \Delta t$  до  $t + \Delta t$  из предмета X в предмет Y  $\pi$ -свойственного вложения (вложения вида  $\pi$ )*. Отметим, что при этом предполагается идеальная **возможность** неизменности (сохранности) перемещаемых предметов  $P$  во времени и в пространстве.

Среди всех таких потоков выделим **два главных вида передаточных потоков**.

Передаточный поток  $R_{XY}^{ec}(t - \Delta t, t + \Delta t)$  энергетического вложения назовём *энергетически-передаточным потоком на промежутке времени от  $t - \Delta t$  до  $t + \Delta t$  из предмета X в предмет Y*. Передаточный поток  $R_{XY}^u(t - \Delta t, t + \Delta t)$  информационного вложения назовём *информационно-передаточным потоком на промежутке времени от  $t - \Delta t$  до  $t + \Delta t$  из предмета X в предмет Y*.

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

Это позволяет изведение и произведение вложения в предмет рассматривать как частные виды передачи вложения между разными предметами.

**Замечание.** Передаточные потоки с изменением перемещаемых предметов  $P$  и здесь, и далее не рассматриваются.

### Сохраняющие булевские оценивания для потоков булевских вложений

Для различных предметов  $X$  и  $Y$  с булевскими вложениями  $V_X^\pi(t)$  и  $V_Y^\pi(t)$  и булевскими оцениваниями  $c_X^\pi(t)$  и  $c_Y^\pi(t)$  рассмотрим определённый выше передаточный поток  $R_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ . Скажем, что булевские оценивания  $c_X^\pi(t)$  и  $c_Y^\pi(t)$  являются *сохраняющими для передаточного потока  $R_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$* , если оценка любого члена  $P$  исходного вложения  $V_X^\pi(t - \Delta t)$  сохраняется при его перемещении во времени во вложение  $V_Y^\pi(t + \Delta t)$  в следующем точном смысле: если предмет  $P$  входит в совокупность  $V_X^\pi(t - \Delta t)$  и входит в совокупность  $V_Y^\pi(t + \Delta t)$ , то  $c_X^\pi(t - \Delta t)P = c_Y^\pi(t + \Delta t)P$ .



Если оценивания  $c_X^\pi(t)$  и  $c_Y^\pi(t)$  являются сохраняющими для передаточного потока  $R_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ , то мы можем рассмотреть число  $S_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ , равное супремуму чисел  $c_X^i(t - \Delta t)P = c_Y^i(t + \Delta t)P$  по всем предметам  $P$  из потока  $R_{XY}^i(t - \Delta t, t + \Delta t)$ . Назовём его *оценённым передаточным потоком на промежутке времени от  $t - \Delta t$  до  $t + \Delta t$  из предмета  $X$  в предмет  $Y$  вмещения вида  $\pi$* .

Число  $S_{XY}^{\pi\pi}(t)$ , равное пределу при  $\Delta t$ , стремящемся к нулю, от оценённого передаточного промежуточного потока  $S_{XY}^{\pi\pi}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ , делённого на число  $2\Delta t$ , назовём *оценённым передаточным потоком в момент времени  $t$  из предмета  $X$  в предмет  $Y$  вмещения вида  $\pi$* .

### 3. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ЭНЕРГИИ И ИНФОРМАЦИИ

#### Энергия и информация как отражение синтетичности мировых предметов

Синтетичное представление об объединённом мире позволяет единообразно определить понятия энергии и информации как особых **свойств мировых предметов**, вытекающих из их синтетичности [2, стр. 19].

В каждый момент времени предмету присуще его свойство, называемое *состоянием предмета в данный момент времени*. Соответственно вещественной части предмета присуще *состояние вещественной части предмета в данный момент времени*, а мысленной части предмета присуще *состояние мысленной части предмета в данный момент 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* (по-русски, *вещественным переустраиванием*). 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* (по-русски, *мысленным переустраиванием*). 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 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*. Пятый пример: биологическая клетка обладает *двигательной, тепловой и химической энергией*, а также *зрительной* и *делительной (репликаторной) информацией*. Во всех этих примерах информационное воздействие оказывается на наблюдателей, и оно вызывает изменение в мысленном состоянии некоторых из них.

### Энергетические и информационные вместилища

Среди всех вместилищ предмета  $X$  выделим два **главных вида вместилищ**. Совокупность  $V_X^e(t)$  всех энергетических подпредметов данного предмета будем называть *энергетическим вместилищем предмета  $X$  в данный момент времени*. Совокупность  $V_X^i(t)$  всех информационных подпредметов данного предмета будем называть *информационным вместилищем предмета  $X$  в данный момент времени*.

Выделяя разные виды этих вместилищ в предметах и разные виды их воздействий на другие предметы, **наблюдатели** выделяют **особенные** виды энергетических и информационных вместилищ. Например, катящийся по поверхности шар обладает *кинетическим (двигательным) энергетическим вместилищем*, а также *зрительным информационным вместилищем*. При этом не любая часть шара способна воздействовать на препятствия: поверхность шара, как мысленный подпредмет шара, такой способностью не обладает. Другой пример: пища, принимаемая людьми за едой, обладает *химическим энергетическим вместилищем*, а также *зрительным, обонятельным и осязательным информационными вместилищами*. При этом не любая часть пищи способна вступать в химические реакции внутри человеческого тела; некоторые части пищи просто выбрасываются. Третий пример: книга, изданная на каком-либо языке, обладает *знаковым информационным вместилищем*. 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 вместилищем*, а также *зрительным и осязательным информационными вместилищами*. При этом разные части солнечного спектра способны по-разному воздействовать на людей. Пятый пример: биологическая клетка обладает *двигательным, тепловым и химическим энергетическими вместилищами*, а также *зрительным и делительным (репликаторным) информационными вместилищами*.

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

### Временная преемственность вместилищ

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



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

В этой аксиоме изводящий предмет называется **значимым** для производящего предмета, если после удаления изводящего предмета производство  $\pi$ -свойственного 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.

**Пример.** 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.

## 4. ОЦЕНЁННЫЕ НАДПРИРОДНО ПРОИЗВОДЯЩИЕ СРЕДОВЫЕ СИСТЕМЫ

### Система

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

- 1) он является совокупностью нескольких (не менее двух) других предметов мира, называемых далее *детальями*, и нескольких других предметов мира, называемых далее *связями между деталями*; в нём могут **появляться** новые детали или связи и **исчезать** старые детали или связи; это появление и исчезновение может быть его свойством;
- 2) (**свойство внутренней составленности**) деталь сама может быть совокупностью нескольких (не менее двух) других деталей и нескольких связей между ними, называемых далее *составляющими деталями детали* и *составляющими связями детали*; такая деталь называется *сложной*; деталь, не являющаяся сложной, называется *простой*, или *первичной*, или *атомарной (неделимой)*, или *элементарной (начальной)*, или *элементом (началом)*;
- 3) (**свойство внешнего обустройства**) предмет [сложная деталь] **первоначально** во времени устраивается (организуется) из составляющих деталей **обязательно** при наличии некоторых связей некоторых составляющих деталей с некоторыми внешними по отношению ко всем составляющим деталям предметами мира, без связей с которыми указанный предмет не мог бы устроиться; такие внешние предметы и связи можно назвать *обустривающими 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] с некоторыми **внешними** по отношению к предмету [к сложной детали] предметами мира, без связи с которыми указанное свойство предмета не могло бы появиться; такие внешние предметы и связи можно назвать *обосновывающими данное свойство предмета [сложной детали]*.

Каждой системе, как предмету, присуще *имя (наименование, название и пр.) системы*.

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

В приведённое выше определение системы заложено, что никакого самоустроения (автоорганизации) системы из какой-либо совокупности предметов, которые могут стать порождающими деталями этой системы, не существует. Также не существует никакого самопоявления (автоэмергентности) **новых** свойств у системы. Для этого должны существовать **внешние** обустройствающие или, соответственно, обосновывающие предметы и связи [2, стр. 23–24]. Отметим, что согласно разделу 1 обстоятельства тоже являются предметами.

Все описанные в литературе и исследованные автором примеры «самоорганизации» систем на самом деле оказываются примерами организации систем с обязательными **внешними соучаствующими** предметами, без участия которых системы просто не смогли бы или не стали бы устраиваться.

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

### **Консервативно-динамичные вмещённые средовые системы**

Далее рассматриваются на основном закреплённом промежутке времени  $T$  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  $\text{max } U$ . 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 систе-



мы  $U$  и совокупностей входных и выходных сред  $A_f$  и  $B_g$ , будем называть *средовой системой*. Устройства и среды системы  $S$  и мнимую среду  $\infty$  будем называть *компонентами средовой системы*  $S$ .

Будем далее считать, что все компоненты средовой системы  $S$  обладают 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  $ind B_g$ . Для каждой компоненты системы будем отделять её имя от её вмещений.

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.

Описанную систему будем называть *вмещённой средовой системой*.

Вмещённую средовую систему 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  $T$ .

### Оценённые передаточно-поточковые средовые системы

Далее рассматриваются **только** консервативно-динамичные вмещённые средовые системы на основном промежутке времени  $T$ , в которых указанные вмещения из одних устройств и сред могут *передаваться* в другие устройства и среды, а в самих устройствах системы  $U$  ещё *вдобавок* могут *изводиться* и *производиться*. Напомним, что использование мнимой среды  $\infty$  позволяет изведение и производство рассматривать как частные виды вышеупомянутой передачи.

Будем предполагать, что для указанной системы  $S$  имеются булевские оценивания  $c_M^i(t)$ ,  $c_{A_f}^i(t)$  и  $c_{B_g}^i(t)$  на булевских вмещениях  $V_M^i(t)$ ,  $V_{A_f}^i(t)$  и  $V_{B_g}^i(t)$  соответственно в каждый момент времени  $t$  из промежутка  $T$ . Тогда для каждой компоненты системы  $S$  вычисляются соответствующие оценённые вмещения  $W_M^i(t)$ ,  $W_{A_f}^i(t)$  и  $W_{B_g}^i(t)$ .

На временном промежутке  $T$  будем брать моменты времени  $t$  и временные приращения  $\Delta t$ , такие, что моменты времени  $t - \Delta t$  и  $t + \Delta t$  не выходят за пределы этого промежутка.

Будем предполагать, что для каждой пары компонент  $X$  и  $Y$  системы  $S$ , для которой имеется передаточный или мнимо передаточный поток  $R_{XY}^{ii}(t - \Delta t, t + \Delta t)$ , соответствующие оценивания  $c_X^i$  и  $c_Y^i$  являются **согласованными** для этого потока. Это предположение позволяет вычислить **оценённый** передаточный или мнимо передаточный поток  $S_{XY}^{ii}(t)$  в момент времени  $t$  из компоненты  $X$  в компоненту  $Y$  вмещения вида  $i$ .

**Оценённой передаточно-поточковой средовой системой (на промежутке времени  $T$ )** назовём консервативно-динамичную вмещённую средовую систему  $S$  с системой  $U$ , средами  $A_f$  и  $B_g$ , мнимой средой  $\infty$  и коллекциями булевских оцениваний  $c_M^i$ ,  $c_{A_f}^i$  и  $c_{B_g}^i$  на коллекциях булевских вмещений  $V_M^i$ ,  $V_{A_f}^i$  и  $V_{B_g}^i$  соответственно, обладающую следующими свойствами:



- 1) для некоторых связанных пар  $A_f \approx M$ ,  $M \approx N$  и  $N \approx B_g$  имеются коллекции оценённых входных передаточных потоков  $S_{A_f M}^{ii}(t)$  для  $i \in \text{ind}A_f \cap \text{ind}M$ , оценённых передаточных потоков  $S_{MN}^{jj}(t)$  для  $j \in \text{ind}M \cap \text{ind}N$  и  $M \neq N$  и оценённых выходных передаточных потоков  $S_{NB_g}^{kk}(t)$  для  $k \in \text{ind}N \cap \text{ind}B_g$ , определённые соответствующими передаточными потоками и соответствующими согласованными оценками;
- 2) для некоторых устройств  $M$  имеются коллекции оценённых изводных мнимо передаточных потоков  $S_{M\infty}^{ii}(t)$  для  $i \in \text{ind}M$ , определённых соответствующими мнимо передаточными потоками и соответствующими согласованными оценками;
- 3) для некоторых устройств  $N$  имеются коллекции оценённых производных мнимо передаточных потоков  $S_{\infty N}^{jj}(t)$  для  $j \in \text{ind}N$ , определённых соответствующими мнимо передаточными потоками и соответствующими согласованными оценками.

### Составление эволюционных уравнений для оценённых передаточно-поточковых средовых систем

Напомним, что число  $W_M^i(t)$ , равное пределу при  $\Delta t$ , стремящемся к нулю, от разности  $W_M^i(t + \Delta t) - W_M^i(t - \Delta t)$  (оценённых) вмещений в моменты времени  $t - \Delta t$  и  $t + \Delta t$ , делённой на число  $2\Delta t$ , называется скоростью изменения (оценённого) вмещения вида  $i$  устройства  $M$  в момент времени  $t$ .

**Система эволюционных уравнений оценённой передаточно-поточковой средовой системы (на промежутке времени  $T$ )** составляется по следующему **принципу сохранения**: в каждом устройстве  $M$  для оценённого вмещения каждого вида  $i \in \text{ind}M$  скорость изменения оценённого вмещения этого вида в этом устройстве в момент времени  $t$  равна сумме всех входящих оценённых потоков этого вида в это устройство в момент времени  $t$  минус сумма всех выходящих оценённых потоков этого вида из этого устройства в момент времени  $t$ .

### Оценённые надприродно производящие средовые системы

Опираясь на аксиому временной преемственности вмещений, приведённую в первой части, введём один важный класс систем. Будем предполагать, что среди всех производящих устройств имеется хотя бы одно **надприродное**.

**Оценённой надприродно производящей средовой системой (на промежутке времени  $T$ )** назовём определённую выше оценённую передаточно-поточковую систему, обладающую следующими дополнительными свойствами:

- 4) обязательно имеется хотя бы одна коллекция оценённых входно-передаточно-изводных цепочек энергетически-передаточных потоков  $S_{A_f L_0}^{ii}(t)$ ,  $S_{L_0 L_1}^{ii}(t)$ , ...,  $S_{L_{p-1} L_p}^{ii}(t)$ ,  $S_{L_p \infty}^{ii}(t)$  для  $i \in \text{ind}A_f \cap \text{ind}L_0 \cap \dots \cap \text{ind}L_p$ ,  $L_0, \dots, L_p \in \max U$  и  $p^3 0$ ;
- 5) обязательно имеется хотя бы одна коллекция оценённых входно-передаточно-изводных цепочек информационно-передаточных потоков  $S_{A_g M_0}^{jj}(t)$ ,  $S_{M_0 M_1}^{jj}(t)$ , ...,  $S_{M_{q-1} M_q}^{jj}(t)$ ,  $S_{M_q \infty}^{jj}(t)$  для  $j \in \text{ind}A_g \cap \text{ind}M_0 \cap \dots \cap \text{ind}M_q$ ,  $M_0, \dots, M_q \in \max U$  и  $q^3 0$ ;
- 6) обязательно имеются хотя бы одно надприродное производящее устройство  $N_p$ , хотя бы одна последовательность надприродных устройств  $N_1, \dots, N_r$  и хотя бы одна коллекция оценённых производно-передаточно-выходных цепочек **пред-**



**метно-свойственных потоков**  $S_{\infty N_0}^{kk}(t)$ ,  $S_{N_0 N_1}^{kk}(t)$ , ...,  $S_{N_{r-1} N_r}^{kk}(t)$ ,  $S_{N_r B_n}^{kk}(t)$  для  $k \in \text{ind}N_0 \cap \dots \cap \text{ind}N_r \cap \text{ind}B_h$ ,  $N_0, \dots, N_r \in \max U$  и  $r^3 0$ ;

- 7) для каждой коллекции цепочек вида 6) существует коллекция цепочек вида 4) и существует коллекция цепочек вида 5), без каждой из которых данная коллекция цепочек вида 6) исчезает.

Производящие оценённые системы подразделяются на **накопительные, расточительные, проводные** и пр.

Примерами оценённых производящих средовых систем являются основные системы государства и его учреждения, рассмотренные в приложениях 1 и 2 книги [2], а также программно-бухгалтерские системы учреждений.

Рассмотрим важные частные случаи (надприродно) производящих оценённых средовых систем.

### **Энергетические и информационные (надприродно) производящие оценённые средовые системы**

Оценённую (надприродно) производящую средовую систему назовём **энергетической**, если среди всех производно-передаточно-выходных цепочек потоков имеются (не менее одной) цепочки только **энергетически-передаточных** потоков и именно они **объявляются основными в деятельности системы**.

Оценённую (надприродно) производящую средовую систему назовём **информационной**, если среди всех производно-передаточно-выходных цепочек потоков имеются (не менее одной) цепочки только **информационно-передаточных** потоков и именно они **объявляются основными в деятельности системы**.

В четвёртой части статьи [1] на подробно разобранных примерах модели отопительной печи (как энергетической оценённой производящей средовой системы) и модели персонального компьютера (как информационной оценённой производящей средовой системы) была показана применимость предложенной концепции для обобщённого и формализованного модельного описания широкого класса надприродных (созданных и создаваемых человечеством) вещественно-мысленных систем, существующих наяву.

### **Литература**

1. Захаров В.К. Параллельное определение информации и энергии. Параллелизм между информационными и энергетическими производящими системами // Моделирование и анализ данных. 2016. Т. 1, № 1. С. 21–36.
2. Захаров В.К. Этот Новый Старый Мир. Будущее из прошлого. – М.: Издательский дом «Кислород», 2017. – 448 с.
3. Feynman R.F., Leighton R.S., Sands M. The Feynman Lectures on Physics. V. 1: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. – United States of America: Addison Wesley Publishing Company, 1964. – 270 p.
4. Zakharov V.K. General definition for energy and information. General model for energetic and informatic producing systems // 27 Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование» (27 января-1 февраля 2020г.). Тезисы. – Москва. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2020. С. 362.



# General Mathematical Model for Energetic and Informatic Evaluated over Natively Producing Surrounded Systems

**Valery K. Zakharov\***

Lomonosov Moscow state University,  
Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5492-7317>

e-mail: [zakharov\\_valeriy@list.ru](mailto:zakharov_valeriy@list.ru)

Some **joint** (synthetic) **closed in itself** idea about the world and its being 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 united world. This allows us to introduce some sufficiently general notion of the *evaluated producing (transmission-streamed conservatively-dynamic contained) surrounded system*, described by the proper system of *evolutional equations*. In the capacity of important partial cases of such systems the proper notions of the *energetic evaluated producing surrounded system* and the *informatic<sup>3</sup> evaluated producing surrounded system* are introduced. The explicitly analyzed earlier examples of the model of heating stove (as the energetic evaluated producing surrounded system) and the model of personal computer (as the informatic evaluated producing surrounded system) expose the applicability of proposed idea to a generalized and formalized description of some wide class of over native systems really existing.

**Keywords:** united world, material world, mental world, (world) object, energy, information, containment (embedding) in the object, stream of containment, Boolean containment, Boolean evaluation on Boolean containment, preserving Boolean evaluations for the stream of Boolean containment, system, surrounded system, conservatively-dynamic surrounded system, evaluated transmission-streamed surrounded system, evaluated producing surrounded system, energetic evaluated producing surrounded system, informatic evaluated producing surrounded system.

## For citation:

Zakharov V.K. General Mathematical Model for Energetic and Informatic Evaluated over Natively Producing Surrounded Systems. *Modelirovanie i analiz dannykh = Modelling and Data Analysis*, 2020. Vol. 10, no. 2, pp. 25–38. DOI:10.17759/mda.2020100202 (In Russ., abstr. in Engl.).

\***Valery K. Zakharov**, PhD, Professor of the Department of mathematical analysis, Lomonosov Moscow state University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5492-7317>, e-mail: [zakharov\\_valeriy@list.ru](mailto:zakharov_valeriy@list.ru)

<sup>3</sup> This unusual word is used here deliberately in capacity of a new useful science term reflecting the parallelism between energy and information presented in the paper.



### **References**

1. Zakharov V.K. Parallel'noe opredelenie informatsii i ehnergii. Parallelizm mezhdru informatsionnymi i ehnergeticheskimi proizvodnyashchimi sistemami. *Modelirovanie i analiz dannykh = Modelling and Data Analysis*. 2016. T. 1, № 1. P. 21–36.
2. Zakharov V.K. Ehtot Novyi Staryi Mir. Budushchee iz proshlogo. – M.: Izdatel'skii dom «Kislorod», 2017. – 448 p.
3. Feynman R.F., Leighton R.S., Sands M. The Feynman Lectures on Physics. V. 1: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. – United States of America: Addison Wesley Publishing Company, 1964. – 270 p.
4. Zakharov V.K. General definition for energy and information. General model for energetic and informatic producing systems. 27 Mezhdunarodnaya konferentsiya «Matematika. Komp'yuter. ObrazovaniE» (27 yanvarya-1 fevralya 2020g.). Tezisy. – Moskva. Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2020. p. 362.