

ГЕОЛОГИЯ GEOLOGY

УДК: 53.023:113 (575.2) (04)

Бакиров Апас Бакирович,*главный научный сотрудник Института геологии НАН КР,
академик НАН КР, профессор, доктор геолого-минералогических наук***ЗАКОН НЕРАЗРЫВНОЙ СВЯЗИ ДВОЙСТВЕННОСТИ СИСТЕМ****Бакиров Апас Бакирович,***Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын
Геология институтунун башкы илимий кызматкери,
Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги,
профессор, геология-минералогия илимдеринин доктору***СИСТЕМАЛАРДЫН ТУТУМУНУН БУЗУЛБАС БАЙЛАНЫШ МЫЙЗАМЫ****Apas Bakirovich Bakirov,***Chief Researcher at the Institute of Geology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,
Professor, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences***THE LAW OF THE INSEPARABLE CONNECTION OF THE DUALITY OF SYSTEMS**

Аннотация. В статье рассматривается природа и суть понятия «системы». Устанавливается новый закон неразрывной связи между материальной и нематериальной двойственностью систем. Подчеркивается, что этот закон действует во всех сферах: физических, биологических и социальных системах. Он относится к разряду всеобщих законов природы.

Ключевые слова: системы, структура, элементы, форма существования, триада, закон.

Аннотация. Макалада “система” түшүнүгүнүн табияты жана маңызы каралат. Системалардын материалдык жана материалдык эмес коштугунун ортосундагы ажырагыс байланыштын жаңы мыйзамы түзүлдү. Бул мыйзам бардык чөйрөлөрдө: физикалык, биологиялык жана социалдык системаларда иштейт деп баса белгиленет. Ал жаратылыштын универсалдуу мыйзамдарынын категориясына кирет.

Негизги сөздөр: системалар, түзүлүш, элементтер, болмуш формасы, триада, мыйзам.

Annotation. The article examines the nature and essence of the concept of “system”. A new law of inextricable connection between the material and immaterial duality of systems is established. It is emphasized that this law operates in all spheres: physical, biological and social systems. It belongs to the category of universal laws of nature.

Key words: systems, structure, elements, form of existence, triad, law.

Вся окружающая нас среда, все микро-, макро- и мегамиры, начиная с элементарных частиц включая Вселенную в целом, представлены в виде систем. В чём физическая суть этого феномена? Поиски на этот вопрос привели автора к выводу о необходимости формализации оснований системы и выражении их физическими величинами, произведя некоторое уточнение самого определения понятия “система”. В результате получена физическая формула состава и строения систем. Основными выводами из этой формулы являются материально-нематериальная двойственность систем и закон их неразрывной связи.

Начиная с начала 70-х годов прошлого столетия, я занимался исследованием системного подхода к геологическим объектам. Пришёл к убеждению в том, что именно в геологических объектах отчетливо проявлена сама системность, и, наоборот, “геологический подход” к определению понятия “система” поможет уточнить и выявить природу, глубинную суть, этого понятия.

В сводках по системам [1, 2, 3 и многих других] приводится порядка 50 определений понятия «система», в которых используются много различных признаков и характеристик. Наиболее общепринятым является

определение. «Система – это множество элементов, находящихся в связях друг с другом и динамических взаимодействиях, которое образует определённую целостность, единство» [4]. Оно приводится во всех справочниках, словарях, энциклопедиях и Википедии.

Требование формальной логики к определению науки быть объективным, т. е. точно соответствовать ее предмету, заставило обратиться к строению реально существующих объектов, в частности, геологических, с четкими проявлениями признаков системности. Такой подход позволил внести небольшие уточнения в определение понятия система. Геологические системы образуют отчетливо выраженные иерархии: **минералы – горные породы – геологические формации... – Земля в целом.**

Каждая из иерархий складывается из трёх неразрывно связанных частей: **элементов, структуры и формы существования.**

В геологических системах **элементы** представлены в минералах – **атомами**, в горных породах – **минералами** (в кристаллических) или **детритами** (в обломочных), в геологических формациях – **горными породами**, ...в планете Земля – **геосферами.**

Структура во всех геологических системах – **структура.** Это совокупность устойчивых связей между элементами системы. Структура синоним понятия «организованность».

Формы существования в геологических системах представлены: в минералах – **кристаллами**, в породах – **пластами** (в осадочных), **батолитами, штоками** и др. (в интрузивных), ...в планете Земля – **шар.**

Элементы, структуры и формы существования приняты в качестве оснований систем. Только вместе, в неразрывной связи, они образуют единое целое. Отсутствие одного из них влечёт за собой распад всей системы.

Триада **элементы – структура – форма существования** является универсальной, вездесущей, основой всех классов систем. Определение систем, основанное на эту триаду, звучит: **система – это совокупность элементов, обладающая своеобразной структурой и типичной для себя формой существования.**

На срезе одного уровня иерархии система C соответствует совокупности элементов (подсистем) $\eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n = H$, её структуре Σ и форме существования Φ . Формализованный вид универсальной триадной основы систем выглядит:

$$C \subseteq H \times \Sigma \times \Phi \quad (1)$$

Выражение оснований систем физическими величинами. Такая форма представления систем позволяет выразить их основания физическими величинами.

Элементы H – материальное ядро систем, может быть представлено в виде массы m вещества. Открытые сильно неравновесные системы, характеризуются постоянным потоком свободной энергии E [5].

$$H \subseteq m \pm E \quad (2)$$

Структура Σ может быть выражена только совокупностью информации и энтропии: «Как количество информации в системе – есть мера организованности, точно также энтропия есть мера дезорганизованности; одно равно другому, взятому с обратным знаком» [Винер, 1958, с. 23].

$$\Sigma \subseteq I + S \quad (3)$$

Установлена неразрывность и комплементарность этих величин: $I + S = 1$ [7], увеличение одной из них влечёт за собой уменьшение другой.

Форма существования систем Φ . Системность есть форма существования материи [8], которая, в свою очередь, представлена пространством и временем [9]. За физическую величину, выражающую пространство, обычно принимается объём. Например, Альберт Эйнштейн четырёхмерный пространственно-временной континуум выражал как $(xyzt)$ [10], т.е. как произведение объёма и времени:

$$\Phi \subseteq V \times t \quad (4)$$

Поставив физические величины (2, 3, 4) на свои места в уравнение (1) получена формула отношений физических параметров систем:

$$C \subseteq H \times \Sigma \times \Phi = (m \pm E) \times (I + S) \times (V \times t) \quad (5)$$

В. И. Вернадский утверждал, что пространство тесно связано с веществом и энергией [11, с. 166]. Показано, что объём (пространство) динамических систем обладает фундаментальным свойством оставаться постоянным в фазовом пространстве [12], т.е. как вещество и энергия подчиняется закону сохранения, что указывает на **наличие между ними общей основы $(m \pm E) \times V$.**

Информация же рассматривается как **источник направленности движения** тел и процессов [13]. Следовательно, энтропийно-информационная составляющая систем определяет характер течения времени $(I + S) \times t$. Учитывая это, запишем:

$$C \subseteq [(m \pm E) \times V] \times [(I + S) \times t] \quad (6)$$

Картина приобретает новый смысл. Система оказывается двой-ственной, складывается из двух субстанций.

Вещество и энергия в оболочке пространства $(m + E) \times V$ обладают физическими и химическими свойствами, определёнными размерами, геометрическими формами, подчиняются законам сохранения и образуют материальную основу M систем. Следовательно,

$$(m \pm E) \times V = M \quad (7).$$

Информация и энтропия в оболочке времени $(I + S) \times t$

1) не обладают ни физическими, ни химическими свойствами, но способны к организации и дезорганизации системы [6, 14, 15];

2) бестелесны, нематериальны, поэтому без материального носителя не могут существовать [13, 15, 16];

3) формы выражения этой субстанции – структура и морфология носителей их, направленность процессов и движений [13];

4) основные функции информации и энтропии противоположны друг к другу [6, 7, 17]: энтропия – мера дезорганизованности, стремится создавать беспорядок и хаос; информация – наоборот, мера организованности, упорядоченности, стремится создавать когерентность (согласованность элементов систем), интегрированность, гармонию, коллективное действие, направленность движения и процессов. Взаимодействие энтропии и информации – борьба двух противоположных начал, отражающих постоянное стремление к увеличению хаоса и противодействующую ему тенденцию к образованию упорядоченных структур;

5) энтропия и информация подчиняются законам роста: энтропия – в закрытых изолированных равновесных системах ($\Delta S > 0$), информация – в открытых сильнонеравновесных системах ($\Delta I > 0$). Время также не обладает физико-химическими свойствами, является бесплотным, не телесным и, как энтропия и информация, представляет собой нематериальную физическую величину. Оно подчинено стреле времени и направлено только в будущее, т. е. также подчиняется **закону роста** ($\Delta t > 0$).

Таким образом, информация, энтропия можно наблюдать, как невидимку, только по результатам действия. Это – нематериальная N , но активная управляющая составляющая систем:

$$(I + S) \times t = N \quad (8)$$

Следовательно, формула (6) приобретает форму:

$$C \subseteq [(m \pm E) V] \times [(I + S) t] = M \times N \quad (9)$$

Двойственность систем выражена в наличии в их составе, **материальной M** , и **нематериальной N** составляющих, или **субстанций**. Все физические величины, входящие в состав первой субстанции, подчиняются законам сохранения. Все физические величины, входящие в состав второй субстанции, подчиняются законам роста.

Изменения, происходящие в материальной части формулы (9), приводят к закрытости или открытости систем. В закрытых **равновесных системах** максимальное значение имеет **энтропия**, важнейшими свойствами которой являются дезорганизованность, неупорядоченность, несогласованность, дезинтеграция, хаос, взаимное отторжение, разрежение, рассеивание, распад системы. В открытых **сильно неравновесных системах** доминирующее значение имеет **информация**, важнейшими свойствами которой являются организованность, упорядоченность, когерентность (согласованность), интеграция, гармонии (в социальных системах – красота и прекрасное, взаимная тяга (в социальных системах – любовь), сгущение, уплотнение. Эти признаки служат индикаторами существующего характера систем.

Закон неразрывной связи двойственности систем, ЗНСДС

Материальная и нематериальная субстанции систем находятся между собой в отношении конъюнкции, произведения, $M \times N$. Друг без друга они не могут существовать. Отсутствие одной из них, превращение в ноль, тут же влечет за собой исчезновение второй, т.е. приводит к распаду системы в целом. Следовательно, связь между материальной и нематериальной субстанциями систем является необходимой, существенной, постоянной, неразрывной. Такая связь двух субстанций системы соответствует характеристике закона природы [18].

Таким образом, устанавливается новый **закон неразрывной связи между материальной и нематериальной двойственности систем**. Более кратко назовём его **Законом неразрывной связи двойственности систем (ЗНСДС)**.

Характеристика закона неразрывности двойственности систем

Как производный от универсальной неразрывной триадной основы систем, этот

закон действует на все физические, биологические и социальные их классы. А. Поис выделяет три основные группы законов: **частные, общие и всеобщие**. Всеобщие законы действуют во всех сферах, общие законы – в природе или в обществе, и частные законы – в пределах отдельных групп наук (экономические, логические и др.). А. Поис пишет: «всеобщие законы люди называют по-разному: **высшими, универсальными, фундаментальными законами, законами Вселенной, Мироздания** и т.д. Верующие, называют их **божескими законами**. Их можно объединить под одним общим названием: **всеобщие законы природы**» [18].

Установленный Закон неразрывной связи двойственности систем (ЗНСДС), как закон, действующий во всех сферах: физических, биологических и социальных системах, относится к разряду **всеобщих законов природы**.

Этот закон имеет **мировоззренческое значение**.

Он указывает на то, что **там, где проявляются материальные явления, неминуемо должно присутствовать их нематериальные составляющие**. Это положение обычно упускается из виду. Однако оно имеет важное значение для оценки характеристики про-исходящих событий.

Здесь следует особо отметить, что материальная субстанция систем обычно представлена веществом различного состава, происхождения, уровня организованности. Это мир элементарных частиц, химические элементы всей таблицы Д.И. Менделеева, большое количество их соединений, все иерархии геологических систем, начиная от минералов, горных пород, геологических формаций, включая геосферы и планету Земля в целом. Сюда входят соматическая часть организмов биологических систем и всё многообразие социумов социальных систем. Все они вложены в оболочку пространства и обладают объёмом различной величины и представляют собой более инертную часть систем.

Нематериальная же субстанция систем образована физическими величинами: энтропией и информацией. Господство энтропии в системах приводит к раздробленности, несогласованности, к их распаду. Информация, как организующий фактор, организует, преобразовывает, изменяет, и подвергает к эволюции систем. **Реально существующие природные системы обычно образованы**

при господствующей роли информации и ничтожной роли энтропии.

В физических сильно неравновесных системах макромира в **структурно-вещественной двойственности** информация формирует диссипативную структуру. Выяснено, что такие структуры в геологических системах обладают устойчивыми волновыми свойствами [19]. В биологических системах она, являясь основой жизни, образует **психосоматическую двойственность**, а в социальных системах, представляя собой основу духовной деятельности, образует двойственность **социум-дух**.

Научное и практическое значение закона неразрывной связи двойственности систем (ЗНСДС)

Из выражения (9), вытекает новое видение многих фундаментальных основ естественнонаучной картины Мира. ЗНСДС решает основные спорные мировоззренческие вопросы. Он имеет определённое эвристическое свойство и помогает раскрыть и понять суть многих природных явлений, которые в обычных случаях ускользают от внимания человека. Решает вопросы о первоначалах Мира.

Как известно, с древнейших времен господствуют три философских учения о первоначалах Мира: монизм, дуализм и плюрализм. Возникает вопрос: какое из этих учений является истинным?

О монизме. Последователи этого философского учения считают, что мир имеет только одно первоначало: материальное или идеальное. Отсюда существуют два противоположные мировоззрения: **материализм и идеализм**. Они расколоты на два непримиримых лагеря: Борьба между ними не утихает и продолжается по сей день.

Однако материя, реальный Мир представлен только в виде систем, где, как утверждает ЗНСДС, **в принципе отрицается реальный монизм**. Материя и не материя связаны конъюнктивно, существуют неразрывно. Нет в природе чистой материи без отдельной информации, и нет информации без материи. Информация же, как мы знаем, является источником самоорганизации, жизни, социума и духовной деятельности.

О плюрализме. В настоящее время в основу первоначало Мира ставятся вещество, энергия и информация [13]. Как известно, вещество и энергия могут переходить друг в друга, и связаны между собой принципом заменимости [23, 24]. Они объединены в

единую вещественно-энергетическую субстанцию системы. Информация же, как мы видели выше, относится ко второй (энтропийно-информационной) субстанции, и в таком виде этот тип плюрализма переходит в категорию дуализма.

Таким образом, ЗНСДС в принципе отрицает и монизм, и плюрализм.

О дуализме. В истории науки известно, что философское учение дуализма основано на признании самостоятельных, равных по значению, двух независимых первоначал: души и тела, сознания и материи. Считалось, что эти части объединяются только на определённое время, и по достижении некоторого срока пребывания они разделяются и продолжают самостоятельное существование [20].

Платон, П. Тейяр де Шарден, А.А. Ляпунов, Р. Пенроуз, П. В. Алексеев и А. В. Панин показали дуальность мира (материя и сознание, тело и душа, внутренняя и внешняя стороны, "железо и софт"). Реально существующий дуализм Мира ощущался в различных умоглядных, поэтично-метафорических представлениях. Все они были смелыми догадками великих умов, которые исходили из характера внешних поведений объектов исследований. Однако они не раскрывали физическую суть этих сторон, не были выявлены реальные формы их выражения, не определены конкретные физические величины, которые выражали бы дуальные стороны, не установлены физические законы, которые обуславливают их поведение. В свете ЗНСДС картина коренным образом изменилась: двойственность мира представлена в структурно-вещественном единстве, в единстве материальной вещественно-энергетической и нематериальной энтропийно-информационной субстанций природных систем. Наличие самостоятельных, но неразрывно совместно существующих двух субстанций, утверждает **реальную двойственность Мира**.

По-новому решается основной философский вопрос: что первично, материя или сознание?

Физическое тело – диссипативные структуры, психосоматическая пара или пара организм-душа, социум-дух. Информация, которая потенциально несёт в себе диссипативные структуры, психику (душу) и идею (сознание, дух, разум), по мере развития системы, по достижении её высшей формы, выдаёт их. Поэтому более правильным яв-

ляется утверждение: указанные пары всегда одновременны, неразрывны и в отдельности друг от друга не могут существовать. Таким образом, вопрос о первичности материи или сознания снимается. **В соответствии с ЗНСДС материя и не материя (потенциально включающая сознание) одновременны и неразрывны.**

ЗНСДС даёт объяснение явлению, которое научно установлено, но считалось парадоксальным. Выяснилось, что диссипативные структуры физических систем обладают волновыми свойствами [19]. Ранее считалось, что двойственность в виде **корпускулярно-волнового дуализма** характерна только для мира света и элементарных частиц. Элементарные частицы и свет рассматривались парадоксальным и как частицы, и как волны [21]. В свете ЗНСДС корпускулярно-волновое единство находит естественное объяснение как структурно (волна) – вещественная (корпускула, частица) двойственность.

Новые проблемы научного и практического понимания природы

а) Закон неразрывной связи двойственности систем вносит существенное изменение в представление о научной картине мира. В свете этого закона Мир не только материален, но материально-информационен (в сильно неравновесных системах) или материально-энтропиенен (в равновесных системах). Преобладающее большинство систем мира представлено сильно неравновесными, и, начиная от элементарных частиц до Вселенной в целом, все бес-конечные иерархии материального мира пронизаны и насыщены информацией, которая интегрирует, организует элементы его в то материально-информационное образование, которое мы наблюдаем и исследуем.

б) Встречаются случаи, когда происходит смешение понятий различных категорий. Например, часто употребляется выражение «психическая энергия». Понятие «психическое» относится к не-материальной энтропийно-информационной субстанции, тогда как энергия – к материальной (вещественно-энергетической). Для обозначения активности психических явлений, по-видимому, необходимо употребить другое слово, но не энергия. Л. Н. Гумилёв считал, что духовная активность людей обуславливается особой энергией, которая называется пассионарной [22]. Теперь это понятие является одним из часто употребляемых в литературе. Фено-

мен духа, как явление нематериальной категории, очевидно, не относится к энергии. Явление пассионарности, скорее всего, связано с каким-то особым потоком информации.

в) Встречаются проблемы, которые с помощью закона неразрывной связи двойственности систем (ЗНСДС) решались бы просто и естественно. Например, профессор А. Макаров в своей лекции на тему «Эволюция разума и сопротивление науке», демонстрировал только эволюцию мозга, не произнося ни одного слова о разуме [25].

По-видимому, он также, как и академик РАН К. Анохин, считает, что мозг и разум одно и то же. Академик К. Анохин говорит, что гений древности Платон был неправ, разделив один объект на два [26]. Если бы эти учёные были знакомы с ЗНСДС, то они без труда были бы убеждены в том, что мозг и разум представляют собой соответственно материальную и нематериальную субстанции одной центральной нервной системы.

Заключение

Анализ определений понятия системы позволил обосновать триадную основу: **элементы, структуры и формы бытия** систем. Формализация и выражение их физическими величинами установило наличие в них двух субстанций: материальной вещественно-энергетической в оболочке пространства и нематериальной энтропийно-информаци-

онной в оболочке времени. Таким образом, установлено новое ранее не известное в науке **явление материально-нематериальной двойственности систем**. Они находятся между собой в отношении конъюнкции, т.е. друг без друга не могут существовать, между ними имеется необходимая постоянная неразрывная связь, характерная для закона природы. Открыт ранее не известный **закон неразрывной связи материально-нематериальной двойственности систем**. Более коротко **закон неразрывной связи двойственности систем (ЗНСДС)**. Он действует на все физические, биологические и социальные классы систем, поэтому относится к разряду **всеобщих – универсальных, фундаментальных законов Мироздания**.

Научное и практическое значения **Закона неразрывной связи двойственности систем** заключается в том, что он определяет новое видение мира, отвергает монизм и провозглашает дуализм. Закон может стать основой для примирения извечно противостоящих материалистов и идеалистов – сторонников учения монизма. Он вносит много существенных уточнений в решении основных вопросов философии, физической основы возникновения закона единства и борьбы противоположностей, феноменов пространства и времени и многих других общих глобальных проблем.

Список литературы:

1. Блюмин А.М. Теория систем и системный анализ. Модуль 1. Основы теории систем. – М.: 2006.
2. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. – М.: «Наука», 1974. 279 с.
3. Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ: учебн. пособие. Тамбов: Тамбов. гос. тех. ун-та. 2008. – 96 с. <http://window-edu.ru/-resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>.
4. Прохоров А.М. (ред.) 1983. Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия. URL: <http://www.physicalsystems.org/index03.1.02.html>.
5. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. – М., 1973.
6. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М., – Советское радио, 1958. – С. 215.
7. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. – М.: Мир, 1960. – С. 392.
8. Алексеев П., Панин А. Философия. Учебник для студентов вузов. – М.: ТК Велби, Проспект, 2003. – С. 608
9. Пространство и время как формы существования материи. URL: https://studopedia.ru/19_411467_prostranstvo-i-vremya-kak-formi-sushchestvovaniya-materii.html
10. Эйнштейн А. Сущность теории относительности. – М.: Изд. ин. лит. 1955. – С. 157.
11. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы и её окружения. – М.: Наука, 1965.
12. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М.: Едиториал УРСС, 2003 – С. 239.
13. Бекман И.Н. Информатика. Курс лекций. Московский государственный университет

им. Ломоносова. Химический факультет. Кафедра радиохимии. – Москва – Рим. – 2009. URL: <http://profbeckman.narod.ru/InformLekc.htm>

14. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам. – М.: КомКнига, 2005. – С. 248.

15. *Коллендер Б.* 2011. «Базовая концепция информации». URL: http://nounivers.narod.ru/pub/kb_bci.htm.

16. *Эбелинг В., Файстель Р.* Хаос и космос: синергетика эволюции. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – С. 336. URL: <http://shop.red.ru>.

17. *Эйген М.* Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. – М.: Мир, 1973. – С. 216.

18. *Поис А.* Законы природы. URL: <http://www.pois.ru/zak.htm#d>

19. *Петров О.В.* Диссипативные структуры Земли как проявление фундаментальных волновых свойств материи. СПб: ВСЕГЕИ, 2007. 304 с.

20. *Гриненко Г.В.* История философии: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – С. 688. URL: <http://ru.convdocs.org/docs/index-68136.html>.

21. *Хокинг С.* Краткая история времени от большого взрыва до черных дыр. 1988.

22. *Гумилев Л.Н.* Этногенез и биосфера Земли. – С.-Петербург: «Кристалл» - 2001. 640 с.

23. *Ляпунов А.А.* Об управляющих системах живой природы и общем понимании жизненных процессов // Проблемы кибер-нетики, № 10. – М., 1962. – С. 179-193.

24. *Ляпунов А.А.* О соотношении понятий материя, энергия и информация // Проблемы теоретической и прикладной кибернетики.

25. *Анохин К.* Эволюция мозга и разума. URL: <https://plclip.com/>