УДК 001.002 (165.24) *Научная статья* DOI: 10.18287/2223-9537-2026-16-2-213-225

# К онтологии преобразований информации

**© 2026, В.Н. Волкова [1] ✉, А.В. Логинова[1], Е.В. Романова[2], Ю.Ю. Черный[3]**

[1] *Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Санкт-Петербург, Россия*
[2] *Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия.*
[3] *Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН), Москва, Россия.*

**Аннотация**

В статье с позиции онтологии рассматриваются фундаментальные принципы, сущностные формы, свойства информации как категории парной материи. Приводится анализ процесса чувственного познания (отражение, восприятие, представление), проблемы преобразования представления в *понятие* и последующих этапов *рационального* (*логического*) познания с точки зрения философии и психологии. Предлагается модель преобразования «данные – информационный потенциал – знание» и трактовка роли информации в переходных процессах. Для понимания процессов отражения, восприятия и представления информационного пространства, перехода от чувственного восприятия к логическому и их взаимосвязи применены формализованные представления на основе теории информационного поля А.А. Денисова, в которой вводятся понятия чувственной и логической информации. Предлагается модель пространства для преобразования чувственно воспринятой информации в информационный потенциал для принятия решений, основанная на применении формализованного представления законов диалектической логики. В исследовании сделана попытка расширить понимание информации как инструмента познания и преобразования данных в информационный потенциал и знания.

***Ключевые слова:*** *информация, онтология, восприятие, информационное пространство, отражение, представление, чувственная информация.*

***Цитирование:*** *Волкова В.Н., Логинова А.В., Романова Е.В., Черный Ю.Ю.* К онтологии преобразований информации. *Онтология проектирования*. 2026. Т.16, №2(60). С.213-225. DOI: 10.18287/2223-9537-2026-16-2-213-225.

***Вклад авторов:*** *Волкова В.Н.* – анализ понятия информации; *Логинова А.В.* – анализ исследований процесса отражения и восприятия материальных объектов; *Романова Е.В.* – трактовка роли информации в переходных процессах; *Черный Ю.Ю.* – исследование понятия информации с точки зрения философских представлений.

***Конфликт интересов:*** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Введение

Существует много определений понятия «информация» (см. например, [1-4]). Так, в [1, с.311]: «Информация (от лат. *informatio* – разъяснение, изложение) – осведомление, сообщение о каком-либо событии, о чьей-либо деятельности и т.д. … Жанры информации разнообразны – заметки, корреспонденции, хроника, интервью, отчёты … и т.д.». В стандартах по информационным системам, защите информации, искусственному интеллекту и др. приводятся определения этого термина с учётом задач этих документов.

Впервые разницу между познанием, разумом и чувствами оценил Парменид. Его онтологическая концепция: «*Всё, что ты видишь, слышишь и ощущаешь — это обман. Настоящее бытие — вечно, неподвижно и едино*» [5].

В древнегреческой философии для названия того, что означает «*конкретную явленность, данную визуально*», использовалось понятие «*эйдос*», которое первоначально обозначало «видимое», «то, что видно», но постепенно получило более глубокий смысл – «*конкретная*

*явленность абстрактного*». В поздней философии эйдос – это категориальная структура, интерпретирующая исходную семантику какого-либо понятия [6]. В настоящее время понятие эйдос трактуется как информационная матрица [7]. Ещё Аристотель обосновал единство содержания и формы (*In-form*, т.е. в форме, фактически корень слова «информация») [8], но термин «информация» в то время не возник.

При появлении возможности долговременного сохранения воспринятого и понятого (мыслей) вводится понятие «*документоведение*», «*документация*» [9].

Термины – *эйдос, идея, форма, мысль, документация* и т.п. – вводились, видимо, для того, чтобы понять нечто, сопутствующее материи. Термин «информация» получил распространение после выхода книг Н. Винера, который считал, что «*Информация – это не материя и не энергия*» [10], и К. Шеннона [11], который понимал под термином «информация» нечто фундаментальное, и полагал, что *информация имеет содержание*.

В [12] понятие информации определено *как объективное содержание связи между взаимодействующими материальными объектами, проявляющееся в изменении состояний этих объектов*, обосновав при этом суть и роль научной информации: «*Научная информация – это получаемая в процессе познания логическая информация, которая адекватно отображает закономерности объективного мира и используется в общественно-исторической практике*» [12, с. 55].

Логико-семантическая концепции информации предложена в [13, 14 и др.], а в [15] информация представлена как функция определённым образом организованной материи, где каждому уровню организации материи соответствует своя информационная функция. В современной *атрибутивной теории информации* [16-18] информация рассматривается как неотъемлемое свойство материи, и поэтому она может проявлять себя во всех объектах, процессах и явлениях как живой, так и неживой природы. В [19, 20] на основе математической теории поля показано, что информация – категория, парная материи, структура материи.

## 1 Анализ процесса отражения и воспроизведения действительности

В философии существует противопоставление *чувственного* и *рационального* (*логического*) *познания*. Чувственное познание осуществляется в формах: *ощущение* (с помощью органов чувств или измерительных устройств) [21]; *восприятие* – сумма ощущений, образующая *целостный* чувственный образ объекта [22, 23]; *представление* – чувственно-наглядный образ предмета, воздействовавшего на органы чувств в прошлом, т.е. то, что сохранено в памяти после того, как освоено ранее [24]. В чувственных образах фиксируется *внешняя сторона* явлений. При рациональном познании с помощью процесса *логического мышления* происходит формирование: *понятия, суждения*, *умозаключения*. Формирование *понятия* — это переход на более высокий уровень познания – рациональное (логическое) познание.

Процесс познания может включать и внерациональные формы (*предвидение, фантазию, мечту, эмоции, интуицию*), для которых характерна неосознаваемость причин возникновения связи понятия с первоначальными данными. Для понимания процессов преобразования информации, т.е. перехода от чувственного восприятия к логическому и их взаимосвязи, предлагается применить формализованное представление этих процессов с применением теории информационного поля [19, 20]. Элементы этой теории в виде законов чувственного и логического отражения, записанные с использованием интегрального представления и в дифференциальной форме с использованием понятия дивергенции приведены в таблице 1.

Результатом действия закона чувственного отражения является *чувственная информация* $J$ или *информации восприятия, которая фиксируется в форме* $J_i = R_k(M)\, M_i$ , или в линейном приближении: $J_i = R_k\, M_i$ , где $R_k$ – информационная проницаемость среды; $M_i$ – материальный

объект. Полученное *восприятие* превращается в *представление* – чувственно-наглядный образ предмета, *образное представление о воспринимаемых свойствах* объекта, соответствующее интегральному представлению, которое отображается вектором ***J*** в форме, подобной теореме Гаусса:

$$\boldsymbol{J} = \oint_S \mathbf{O}_v \, d\mathbf{S}, \tag{1}$$

где $\mathbf{O}_v = R_k\mathbf{O}$ – вектор интенсивности отражения потока.

Таблица 1 – Законы чувственного и логического отражения

| Закон чувственного отражения | Закон логического отражения |
|---|---|
| $R_k\,\mathbf{M} = \oint_S \mathbf{O}_v\, d\mathbf{S}$, div $\mathbf{O} = R_k\,\rho$,<br>где **M** – материальное свойство;<br>**O** – вектор интенсивности потока существования;<br>$\rho = dM_i/dV$ – объёмная плотность *i*-го материального свойства;<br>**S** – замкнутая поверхность, охватывающая изучаемое явление или объект;<br>$R_k$ – информационная проницаемость среды. В общем случае $R_k$ зависит от **O.** | $R\,\mathbf{M} = \oint_S \mathbf{E}\, d\mathbf{S}$, div $\mathbf{E} = R\,\rho$<br>где **M** – материальное свойство;<br>**E** – вектор напряжённости поля логики;<br>$\rho = dM_i/dV$ – объёмная плотность *i*-го материального свойства;<br>$R = R_kR_o$ – безразмерная константа, характеризующая логическую реакцию (поведение) субъекта, отражающего объект, на поток **O.** В общем случае $R_o$ зависит от **O.** |

На основе чувственного познания формируется множество, которое называют *элементной базой (данными)*. При рациональном познании должно возникнуть понимание воспринятых данных, *понятие*, отражающее общие связи, существенные стороны, признаки воспринимаемых объектов / процессов, которые закрепляются в их определениях.

Средства рационального познания (действие, образы), методы индукции и дедукции, формальная логика и т.п. помогают выполнять операции *суждения* и *умозаключения*.

Согласно [19, 20] *понятие* – это *логическая информация*, *сущность* воспринимаемой информации или *информационный потенциал* ***H*:**

$$\boldsymbol{H} = \oint_S \mathbf{E}\, d\mathbf{S}, \tag{2}$$

где **E** = – grad ***H*** – результат действия закона логического отражения, вектор напряжённости поля.

Поскольку существуют два закона отражения действительности (1) и (2), то можно получать информацию об объектах на основе обоих законов. Например, можно воспринимать объект на основе отражения его свойств (размер, вес, объём или других параметров, измеряемых количественно или экспертно органами чувств или соответствующими рецепторами робота,) и делать заключение об объекте на основе алгоритма (если такой существует). А можно на основе *целостного восприятия*, состоящего в том, что всякий объект воспринимается как устойчивое системное целое, даже если некоторые его части в данный момент нельзя наблюдать.

## 2 Преобразование информации восприятия в информационный потенциал

Зависимость информационного потенциала *H* от информации восприятия *J* имеет вид [20]:

$$H = \int f(J)dJ \;\Rightarrow\; H = f(J). \tag{3}$$

Процесс отражения и преобразования информации от чувственной к логической иллюстрируется рисунком 1. Чувственное отражение и восприятие представлено измерительным блоком I, обеспечивающим *ощущени*е с помощью органов чувств или измерительных прибо-

ров. Преобразование восприятия в представление осуществляется в блоке II. Первично полученное чувственное отражение, воспринятая чувственная информация и полученный в результате суммирования вектор ***J***, характеризующий представление, преобразуются в *сущность, понятие* ***H***, т.е. осмысление, преобразование *представления* в *понятие* происходить в блоке III.

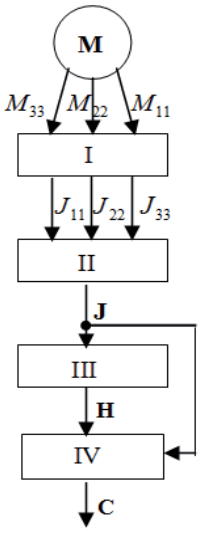


Рисунок 1 – Процесс отражения и преобразования информации

Принято считать, что процесс познания обычно начинается с чувственного познания. Вместе с тем, чувственные восприятия осмысленны. Любой чувственный образ обусловлен понятиями, логическими образами. Таким образом, чувственное и логическое познание взаимосвязаны, объединены в их общий результат – *знание* [24] (на рисунке 1 – блок IV).

В качестве аналога *содержания, смысла* в теории информационного поля [19, 20] введено понятие «*информационная сложность*», которая определяется пересечением (логическим произведением)**:**

$$\mathbf{C} = \mathbf{J} \cap \mathbf{H} \quad \text{или} \quad \mathbf{C} = \mathbf{J} \times \mathbf{H}. \tag{4}$$

Таким образом, формируется преобразование:

$$\textit{данные}\ (\mathbf{J}) \Rightarrow \textit{информация}\ (\mathbf{H}) \Rightarrow \textit{знания}\ (\mathbf{C}). \tag{5}$$

В этом преобразовании – три «лика» информации [25], что понято эмпирически и анализируется в работах [26, 27]. Начало преобразования (5) можно представить зависимостью (3). Алгоритм такого преобразования пока не найден.

Для преобразования *представления* (полученного на основе чувственного познания) в *понятие* (логическое, рациональное познание), видимо, необходимо *особое информационное пространство* естественного или искусственного интеллекта, в котором должны быть образы, сходные с воспринимаемым. В живых организмах такое внутреннее пространство, вероятно, «выращивается» на основе накопления опыта наблюдений логических взаимодействий в природе.

В философии развивается *теория социальных эстафет*, которые являются базовыми механизмами социальной памяти. «*Воспроизводя образцы живой речи, мы учимся говорить, на базе образцов рассуждения усваиваем правила логики, находясь в среде других людей, перенимаем формы их поведения, элементарные трудовые навыки, типы реакций на те или иные события. Всё сказанное с некоторыми поправками можно отнести и к сфере творческой деятельности*» [28].

В искусственных системах модель такого пространства для конкретных приложений можно «вырастить» на основе обучаемой нейронной сети, используя аналог понятия «гиперсеть», предложенного в [29]. В этом пространстве формируются образы, понятия, язык, благодаря чему становится возможным логическое отражение реальных процессов.

В [19] отражение материального мира названо *информационным полем.* Пространство для преобразования *представлений* в *понятия* можно считать локальным информационным полем соответствующей предметной области, поскольку, существующие исследования доказывают, что живые существа мыслят не нейронами, а полями [30].

Преобразование данных ***J*** (чувственное восприятие) в информационный потенциал ***H***, т.е. в семантическую (или прагматическую) информацию для практических приложений можно выполнить путём введения детерминированных и вероятностных оценок $J$ и $H$.

При детерминированном способе

$$J = A/\Delta A, \tag{6}$$

где $A$ – общее количество компонентов, воспринимаемых измерительными приборами или органами чувств; $\Delta A$ – «квант», с точностью до которого воспринимается информация (в физике – это разрешающая способность прибора).

Для преобразования $J$ в $H$ предлагаются два способа [20].

*Детерминированная мера*, обобщающая способы усреднения в физике, для чего вводится параметр γ, который может выбирать постановщик задачи

$$H = \sqrt[\gamma]{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} J_i^{\ \gamma}}\ , \tag{7}$$

где $J_i$ – результаты измерения $A_i$ согласно (6); $n$ – объём понятия, т.е. число охватываемых понятием объектов; γ — параметр логики усреднения.

При γ = 1 получается среднеарифметическое усреднение, соответствующее закону классической логики Аристотеля, согласно которому собственная сущность (суть) системы обратна объёму понятия $n$ о ней $H = J/n$. При других значениях γ получаются другие виды усреднений: среднегеометрическое (γ = 0) $H = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} J_i}$ ; среднегармоническое (γ = –1) $H = n / \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{J_i}$ .

В математических теориях, описывающих механические процессы, в основном, используется среднеарифметическое усреднение. Есть теории, в которых применяются другие способы усреднения. Например, в методе иерархий используется среднегеометрическое усреднение [31]; в математическом представлении процессов сочинения музыки использовано среднегармоническое усреднение [32]. Обобщённая мера (7) может быть основой для разработки методов анализа данных.

*Вероятностная мера* (выведена из теории информационного поля [19, 20]):

$$H = \int f(J_i)dJ_i \quad \Rightarrow \quad H = \sum_{i=1}^{n} q_i J_i \ \Rightarrow \ H = -\sum_{i=1}^{n} q_i \log p_i \tag{8}$$

где $p_i$ – вероятность события; $J = -\log p_i$ – информация восприятия события; $q_i$ – вероятность использования $J$.

При $q_i = p_i$

$$H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i\ . \tag{9}$$

При использовании информации для достижения цели соотношение (8) можно превратить в прагматическую меру:

$$H_ц = -\sum_{i=1}^{n} q_i \log(1 - p_i')\ , \tag{10}$$

где $p_i'$ – вероятность достижения цели, $q_i$ – вероятность использования $J$.

В частном случае $p_i'$ может быть статистической вероятностью. В общем случае вероятность достижения цели $p_i'$ и вероятность использования оцениваемой компоненты (свойства) при принятии решения $q_i$ могут иметь более широкую трактовку (см., например, [33]).

С учётом рассмотренного процесс преобразования (5) можно представить таблицей 2, где приведено сопоставление преобразований информации в терминах философии (вторая строка сверху) и формализованного представления с использованием детерминированного и вероятностного способов измерения информации.

## 3 Информация как переходное состояние

Принято термин «информация» использовать для названия информационного потенциала, значимого для принятия решений, который формируется в результате анализа данных.

При отражении материальных объектов $M_i$, и при преобразованиях ***J*** в ***H*** и ***H*** в ***C*** происходят процессы преобразования с использованием термина «информация» до тех пор, пока не появляется термин, соответствующий состоянию, в которое переходит информация.

Таблица 2 – Преобразование информации

| Данные (**J**) ⇒ | | | Информация (**H**) ⇒ | | Знания (**C**). | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ощущение | Восприятие Измерение | Представ-ление | Понятие | | Анализ значимости | Умоза-ключение |
| Детермини-рованно | $J_i = A_i/\Delta A_i$, | $\mathbf{J} = \Sigma_I J_i$ | $H = \sqrt[\gamma]{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} J_i^{\gamma}}$ | $H = J/n.$ | Для данной задачи | $\mathbf{C} = \mathbf{J} \cap \mathbf{H}$ |
| | | | | $H = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} J_i}$ | Для других задач ⇒ | |
| | | | | $H = n / \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{J_i}$ | | |
| Вероят-ностно | $J_i = log\, p_i$ | $\mathbf{J} = \Sigma_I J_i$ | $H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$ <br> $H_ц = -\sum_{i=1}^{n} q_i \log(1 - p_i')$ | | Для данной задачи | $\mathbf{C} = \mathbf{J} \cap \mathbf{H}$ |
| | | | | | Для других задач ⇒ | |

Если в результате *отражения* и *восприятия* различных, разнородных, не связанных между собой материальных объектов человеком собирается *информация*, то после получения *представлений* и помещения их в общий информационный массив собранную информацию начинают называть *данными, базами данных* (БД). По мере анализа «сырых данных» получается *информация*, *необходимая для принятия решений*, которая названа *информационным потенциалом.* Рассмотрение любой материальной среды происходит на синтаксическом, семантическом, прагматическом уровнях, каждый из которых может быть соотнесён с понятиями данные, информация, знания. Соотношения понятий имеют значение для теории информационных систем, формирования БД и баз знаний (БЗ). Материальная среда порождает большое число информационных потоков, которые могут содержать все три вида отражения. Так, данные формируются в материальной среде, как набор утверждений, фактов или цифр о её объектах, лексически и синтаксически связанных между собой, тогда как информация создаётся посредством анализа отношений и взаимосвязей между фрагментами данных.

Знания получаются в результате синтеза полученной информации с хранящимися данными об объектах материальной среды для дальнейшего целенаправленного применения.

С точки зрения познания материальной среды для отражения протекающих процессов в информационных средах можно выделить несколько слоёв [34]. Слои возникают на теоретическом уровне и показывают связи понятийного аппарата, определяемые восприятием материальной среды, способности для улучшения отбора и сохранения данных, их взаимного влияния (см. рисунки 2 и 3). Слой восприятия материальной среды направлен на выявление её информационного потенциала.

Рисунок 2 – Слой информационного поля

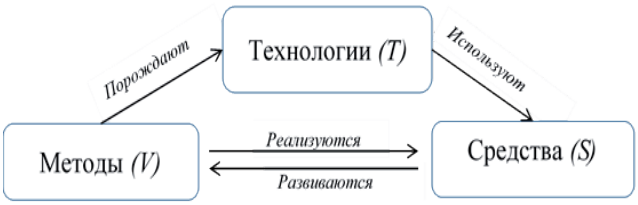


Рисунок 3 – Слой технологического отображения информации в практическое поле

Воспринимая материальный объект $M_i$, человек получает информацию, которую вначале называют *данными*. По мере преобразования данных вначале используется термин «получение *информации»*, а затем, после оценки её практической значимости, вводится понятие

«*информационный потенциал*». Наиболее значимая информация преобразуется в *знания*, а знания, перенесённые на материальные носители (книги, файлы и т.п.), снова используются как источники информации, называемой до её осмысления и оценки *данными*.

Сходимость *данных* и *знаний* даёт возможность создавать новые ресурсы и технологии, увеличивая информационный потенциал.

Расширение на слои позволяет получить аналогичные преобразования понятий.

Для слоя физического сохранения данных: факт (события, сведения) ⇒ **д**окумент( книга, статья) ⇒ **а**ртефакт (сохранённый электронный вид).

Для слоя процессного управления: процессы ⇒ **с**итуации ⇒ **п**ерсоналии.

Таким образом, термин «информация» используется в переходных процессах: от данных – к информационному потенциалу (пониманию воспринятой информации и на практике называемому информацией в прикладном значении термина), и от этого состояния – к знаниям. При осмыслении воспринятого вводят названия конкретных материальных объектов, а понятие «информация» помогает вводить эти названия.

## 4 Модель преобразования информации на основе диалектической логики

Формализованное представление законов диалектической логики [20] приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Законы диалектической логики

| Закон | Обоснование | Формализованное представление |
|---|---|---|
| ***Первый закон*** – основной закона логики справедлив для классической логики и диалектики. | Получается из (7) при γ = 1 – среднеарифметическое усреднение, соответствующее основному закону классической логики Аристотеля: *собственная сущность* (*суть*) *системы обратна объёму понятия о ней.* | Из $H = \sqrt[\gamma]{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} J_i^{\gamma}}$ при $\gamma = 1$ следует $H = J/n$, где $J$ – воспринятая информация; $n$ – объём понятия. |
| ***Второй закон*** – «*Всё течёт и всё изменяется*». | Вводится символ $d$, отображающий отрицание «*не*». | $H_\tau = \tau dJ / dt$, где $\tau$ – информационное сопротивление объекта изменениям; $d$ – символ отрицания «*не*»; $t$ – время. |
| ***Третий закон*** – *закон отрицания отрицания.* | Если $J$ есть $A$, то $\Delta_1 J$ есть «*не A*», а $\Delta_2 J$ есть «*не не A*», это в отличие от классической логики не возврат к $A$, а развитие по спирали. | $H_1 = L_{11} d^2 J_1 / dt^2$, где $L_{11} = \tau_0^2$ – ригидность процесса, инерционность; $\tau_0$ – собственное информационное сопротивление объекта. |
| ***Четвёртый закон*** – *закон единства и борьбы противоположностей.* | С учётом этого закона итоговая сущность в случае одного объекта формируется как сумма противоположностей $H = H_n \cup H_\tau \cup H_L$ | $H = J / n + \tau dJ / dt + L d^2 J / dt^2$, где $n$ – объём понятия об объекте; $\tau$ – информационное сопротивление объекта изменениям; $L$ – ригидность объекта (сопротивляемость изменениям, инертность). |
| ***Пятый закон*** – *закон перехода количественных изменений в качественные.* | Из этого закона следует, что сумма свойств частей не есть свойство целого, а отрицание целого не обязательно означает отрицание частей. Формально этот закон требует учёта нелинейности исследуемых процессов. | $n$, $\tau$ и $L$ являются константами в ограниченном диапазоне эволюционных изменений объекта, но при существенных изменениях они не сохраняют свои значения, т.е. в общем случае $n$, $\tau$ и $L$ – функции $H$, $J$, $dJ/dt$, $d^2J/dt^2$. |
| ***Шестой закон*** – *закон всеобщей взаимосвязи и взаимозависимости явлений.* | С учётом этого закона можно получить систему соотношений: $H_i = f(H_{ii}, H_{ij})$ $H_i = H_{ii} \cup H_{ij.}$ | С учётом всех законов: $H_i = f(J_i/n_{ii}, \tau_{ii}\, dJ_i/dt, L_{ii}\, d^2J_i/dt^2,$ $J_1/n_{i1}, \tau_{i1}\, dJ_1/dt, L_{i1}\, d^2J_1/dt^2,$ $J_2/n_{i2}, \tau_{i2}\, dJ_2/dt, L_{i2}\, d^2J_2/dt^2, \ldots,$ $J_j/n_{ij}, \tau_{ij}\, dJ_j/dt, L_{ij}\, d^2J_j/dt^2, \ldots) \ldots$ . |

Полную систему уравнений, отображающих пространство, учитывающую все законы, в случае линейной аппроксимации можно получить на основе модели (7):

$$
\begin{aligned}
&H_1 = J_1/n_{11}+J_2/n_{12}+\ldots+\tau_{11}dJ_1/dt+\tau_{12}dJ_2/dt+L_{11}d^2J_1/dt^2+L_{12}d^2J_2/dt^2+,\ldots,\ \ldots,\\
&H_2 = J_1/n_{21}+J_2/n_{22}+\ldots+\tau_{21}dJ_1/dt+\tau_{22}dJ_2/dt+L_{21}d^2J_1/dt^2+L_{22}d^2J_2/dt^2+,\ldots,\ \ldots\\
&H_i = J_i/n_{ii}+J_j/n_{ij}+\ldots+\tau_{ii}dJ_i/dt+\tau_{ij}dJ_j/dt+L_{ii}d^2J_i/dt^2+L_{ij}d^2J_j/dt^2+,\ldots,\ \ldots\\
&H_m = J_1/n_{m1}+J_2/n_{m2}+\ldots+J_m/n_{mm}+\tau_{m1}dJ_1dt+\tau_{m2}dJ_2/dt+\ldots+\tau_{mm}\,dJ_m/dt+\\
&\qquad +L_{m1}d^2J_1/dt^2+L_{m2}d^2J_2/dt^2+\ldots+L_{mm}\,d^2J_m/dt^2
\end{aligned}
\tag{11}
$$

где $J_i = A_i/\Delta A_i$, – информация об $i$-м параметре пространства; $A_i$ – материальная сущность параметра; $\Delta A$ – единица измерения (6); $d$ – отрицание «*не*»; $n_{ii}$ – объём влияния $i$-го параметра; $n_{ij}$ – изменение объёма при взаимном влиянии $i$-го и $j$-го параметров; $\tau_{ii}$ – собственное информационное сопротивление $i$-го параметра изменениям; $\tau_{ij}$ – изменение информационных сопротивлений при взаимодействии $i$-го и $j$-го параметров; $L_{ii}$ – собственная ригидность, инерционность $i$-го параметра; $L_{ij}$ – взаимные ригидности $i$-го и $j$-го параметров; $dJ/dt$ и $d^2J/dt^2$ – скорость и ускорение изменения параметра.

Модель (11) позволяет учесть скорость и ускорение изменения параметров, т.е. учесть кинематику и динамику моделируемых процессов. Можно вначале формировать информационную базу как пространство для преобразования $J$ в $H$ без учёта кинематики и динамики её развития на основе применения первого и шестого законов диалектики: $H_i = f(H_{ii}, H_{ij})$, или $H_i = f(J_i / n_{ii}, J_j / n_{ij})$. В случае линейной аппроксимации $H_i = f(J_i / n_{ii} + J_j / n_{ij})$.

Такая информационная база представляет собой не набор данных, которые в терминах информационной теории [19] получены в результате применения закона чувственного отражения (чувственная информация $J$), а сохраняет структуру отображаемого объекта в виде связей между отражаемыми компонентами. Структура, не расчленённая на элементы, сохраняет информационный потенциал компонентов информационной базы.

Сформированные таким образом базы могут стать источником получения скрытых закономерностей при анализе БД. Применение средств интеллектуального анализа данных и извлечения знаний может позволить получить полезные результаты для управления и принятия решений. Для относительно небольших БД можно поставить задачу преобразования существующей БД на основе оценки значимости компонентов БД для решаемой задачи или для исследуемой сферы деятельности, используя вероятностную меру $H_ц$ (10) и определяя взаимосвязи между компонентами.

На основе модели (11) можно «выращивать» информационное пространство для исследуемой области на основе опроса специалистов с применением информационных оценок (7), (10) и автоматизированных диалоговых процедур [35, 36].

Пример алгоритма «выращивания пространства» [35].

1) вначале можно формировать модель с использованием только константы $n$. Если такие оценки затруднены, то предлагается принять аксиому, в соответствии с которой считать, что оба способа оценки потенциала $H$ одинаково отражают предпочтения лиц, принимающих решение. Тогда вначале следует определить оценку $H$, используя меру (10), а затем, подставив её в детерминированную модель (7), вычислить константу $n$, считая её постоянной в течение определённого периода времени.
2) расширить модель, включив в неё $\tau_i dJ_i/dt$, и вновь оценить потенциал $H$ с использованием вероятностной меры (10); по этой оценке в детерминированной модели вычислить $\tau$.
3) аналогично можно определить $L$.

Таким образом, вначале будет получена модель с учётом параметров $n$, $\tau$, $L$, но без учёта их изменений при взаимном влиянии компонентов модели, а затем, при необходимости, можно включать взаимные влияния компонент.

В (11) не все компоненты могут быть взаимосвязаны. Такое пространство отличается от информационной базы накапливаемых ключевых слов, словосочетаний, параметров. В нём

будут отражены взаимосвязи между информационными потенциалами, что важно для принятия решений и для развития информационного пространства, лучше «понимающего» воспринимаемую логическую информацию и/или процесс преобразования *представления* в *понятие*. Экспериментально подобное пространство можно получить на основе автоматизированной диалоговой процедуры с привлечением квалифицированных специалистов в области, для которой создаётся база.

Формируемая информационная база будет иметь сложный тезаурус. Если отразить в нём ещё и правила грамматик формирования смысловыражающих компонентов, то, возможно, такое пространство будет полезно для создания моделей искусственного интеллекта.

Перспективным представляется исследование получения на основе этого пространства восприятия возможностей не только отражения материального потока ***O*** и получения элементной БД ***J*** и преобразования *представления* в *понятие*, но и реализация логического отражения, т.е. отражения напряжённости поля логики ***E***, на основе чего формируется информационный потенциал ***H***.

Оригинальная концепция информационного пространства предлагается в [37], где в задаче формализации сознания определяются математические величины информациала когнитома при когнитомно-интеллектуальных преобразованиях, используя идеи информационных оценок, подобных оценкам [20, 29].

## Заключение

Представленное в статье исследование подтверждает содержание термина «информация» как фундаментального понятия, наравне с понятием «материя». Информация понимается как отражение материи, как категория парной материи; как понятие, которое помогает вводить названия конкретных материальных объектов и конкретизированные понятия, удобные для практического применения. Термин «информация» используется в переходных состояниях при восприятии материальных объектов до тех пор, пока не определено конкретное название воспринятой информации.

Практическая значимость проведённого исследования заключается в том, что при применении термина информация необходимо оговаривать: в каком смысле он используется в конкретном контексте; в какой стадии познания находится информация – в стадии *восприятия* и *представления* (данные), *понятия* (информационный потенциал) или результата *умозаключения* (знание).

При исследовании преобразования «данные – информация – знания» показано, что содержательное *представление*, полученное в результате чувственного познания, может быть преобразовано в *понятие* в двух вариантах – вероятностном и детерминированном.

Вкладом в современную теорию анализа данных и отбора информации для формирования БЗ являются:

- обобщённое представление способов усреднения (7), которые нужно выбирать с учётом особенностей предметной области, для которой создаётся БЗ;
- применение информационной оценки (10), основанной на определении степени влияния полученной информации (информационного потенциала) на реализацию целей БЗ.

## Список источников

[1] Большая советская энциклопедия. Второе издание. 1953. Т.18. С. 311.

[2] ***Паулин Г.*** Малый толковый словарь по вычислительной технике / Г. Паулин. Пер. с нем., дополненный и переработанный М.Г. Гаазе-Рапопорта. Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Энергия, 1975. 296 с.

[3] ***Рыжов В.П.*** О понятии "информация". *Известия вузов России. Радиоэлектроника*. 2011. №1. С.3-8.

[4] ***Кулешов А.В.*** Онтология возникновения информации. *Философские проблемы информационных технологий и киберпространства*. 2015. №2. С.27-41. DOI: 10.17726/philIT.2015.10.2.111.

[5] ***Лебедев А.В.*** Парменид // Античная философия: Энциклопедический словарь. М.: Прогресс-Традиция, 2008. С.542-545.

[6] ***Новейший*** философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. Минск. 1998. 896 с.

[7] ***Тимошенко Л.В.*** Глобальный культурный проект «Волна будущего». М., 2014. 120 с.

[8] ***Философский*** энциклопедический словарь / Ред.-сост. Е.Ф.Губский и др., М., 2003.

[9] ***Отле П.*** Труды по библиотековедению. Руководство для общественных библиотек. Организация умственного труда. Руководство к администрированию: Практ. пособие / Вступ. ст. и науч. ред. Ю.Н. Столярова. М.: Изд-во «Либерея», 2002. 232 с.

[10] ***Винер Н.*** Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1958. 344 с.

[11] ***Шеннон К.Э.*** Работы по теории информации и кибернетике / Пер. С. Карпова. М.: ИИЛ, 1963. 830 с.

[12] ***Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С.*** Основы информатики. М.: Наука, 1968. 756 с.

[13] ***Шрейдер Ю.А.*** Об одной модели семантической теории информации. *Проблемы кибернетики*. 1965. Вып.13. С.233-240.

[14] ***Финн В.К.*** О семантической информации, в кн.: Джордж Ф. Мозг как вычислительная машина. М., 1963. С.479-485.

[15] ***Дубровский Д.И***. Информация, сознание, мозг: Монография. М., Высш. школа, 1980. 286 с.

[16] ***Урсул А.Д.*** Информация. М.: Наука, 1971. 295 с.

[17] ***Урсул А.Д***. Проблема информации в современной науке. Философские очерки. М.: Наука, 1975. 88 с.

[18] ***Колин К.К.*** Философия информации: структура реальности и феномен информации. *Метафизика*. 2013. №4. С.61-84.

[19] ***Денисов А.А***. Информационное поле. СПб.: Изд-во «Омена», 1998. 64 с.

[20] ***Денисов А.А.*** Современные проблемы системного анализа. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 304 с.

[21] ***Зинченко В.П.*** Восприятие // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров.3-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.

[22] ***Лекторский В.А.*** Восприятие // Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Под ред. В.С. Стёпина. 2-е изд., испр. и доп. М.: Мысль, 2010. 2816 с.

[23] ***Шиффман Х***. Ощущение и восприятие. СПб.: Питер, 2003. 928 с.

[24] ***Кравченко А.И.*** Общая психология. М.: Проспект. 2011. 432 с.

[25] ***Волкова В.Н., Козлов В.Н., Логинова А.В., Романова Е.В., Широкова С.В.*** Три состояния информации: восприятие, сущность, смысл. *Прикладная информатика*. 2019. Т.14. №2(80). С.105–119.

[26] ***Москвитин А.А.*** Данные, информация, знания: методология, теория, технологии. СПб.: Лань, 2019. 232 с.

[27] ***Палицын В.К.*** К вопросу о соотношении понятий «знания», «информация», «данные». *Наука и инновации*. 2018. №180. С.44-49.

[28] ***Розов М.А.*** Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии. Смоленск: Смол. гор. тип. 2006. 439 с.

[29] ***Анохин К.В., Новоселов К.С., Смирнов С.К. и др.*** Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта. *Вопросы философии*. 2022. №3. С.93–106. DOI: 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105.

[30] ***Коган А.Б.*** Основы физиологии высшей нервной деятельности. М.: Высш. шк. 1988. 367 с.

[31] ***Saaty T.L.***, ***Kearns K.P.*** Analytical Planning: The Organization of Systems. Frankfurt. Pergamon Press, 1985. 208 p.

[32] ***Марутаев М.А.*** О гармонии мира. *Вопросы философии*. 1994. №6. С.71–81.

[33] ***Системный*** анализ и принятие решений: Словарь-справочник / Под ред. В.Н. Волковой и В.Н. Козлова. М.: Высшая школа, 2004. 616 с.

[34] ***Романова Е.В.*** Информация как переходное состояние / Сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении», 2021. Т.3. С.502-506.

[35] ***Волкова В.Н., Логинова А.В., Максимов М.С.*** Модель пространства состояний подвижного равновесия. *Перспективы науки*. 2025. №2(185). С.26–29.

[36] ***Максимов М.С., Волкова В.Н.*** Развитие системы информационного обеспечения административного органа территориального управления. *Онтология проектирования*. 2025. Т.15, №3(57). С.363-375. DOI: 10.18287/2223-9537-2025-15-3-363-375.

[37] ***Костюковский А.Г.*** Когнитивно-интеллектуальные преобразования в открытой системе. *Системный анализ*: сб. научных трудов XXVIII Международной научно-практической конференции, 27–29 июня 2024 г. В 2 ч. Ч.1. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. С.303–315.

## Сведения об авторах

***Волкова Виолетта Николаевна***, 1936 г. рождения. Окончила Таганрогский радиотехнический институт в 1959 г. и аспирантуру МЭИ в 1970 г., к.т.н. (1973), д.э.н. (1993). Профессор Высшей школы компьютерных технологий и информационных систем СПбПУ. Заслуженный работник высшей школы РФ. Член Международной академии наук высшей школы. В списке научных трудов более 350 работ (в т.ч. 8 учебников и 12 монографий) в области теории систем и системного анализа. ORCID: 0000-0001-9658-5135; Author ID (РИНЦ): 73469; Author ID (Scopus): 57191609371; Researcher ID (WoS): Q-4085-2016. *violetta_volkova@list.ru.*✉.

***Логинова Александра Викторовна*** 1981 г. рождения, Окончила СПбПУ в 2003 г. к.э.н. (2007). Доцент Высшей школы компьютерных технологий и информационных систем СПбПУ. В списке трудов более 120 работ в области теории систем и системного анализа, математических методов в экономике, информационных систем. ORCID: 0000-0002-7783-7795; Author ID (РИНЦ): 493648; Scopus ID: 57191619232; Researcher ID: M-6637-2014. *loginova_av@spbstu.ru*

***Романова Елена Владимировна***, 1971 г.р. Окончила Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (1993), магистратуру РТУ МИРЭА (2017). Старший преподаватель Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. Член РАИИ. В списке научных трудов более 100 работ в области проектирования и разработки информационных систем, системного анализа и управления проектами. ORCID: 0000-0002-4933-9422; Author ID (РИНЦ): 166880; Author ID (Scopus): 57205186427; *romanova.ev@rea.ru*.

***Черный Юрий Юрьевич,*** 1967 г. рождения. Окончил Комсомольский-на-Амуре политехнический институт (1992) и аспирантуру философского факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (1997), к.филос.н. (1998). Руководитель Центра по изучению проблем информатики ИНИОН РАН. В списке научных трудов более 120 работ в области философии науки и техники, истории науки и техники, информатики, документологии, библиотековедения. ORCID 0000-0001-5790-9547; Author ID (РИНЦ): 194159; *yuri.chiorny@mail.ru.*

*Поступила в редакцию 27.01.2026, после рецензирования 11.03.2026. Принята к публикации 25.03.2026.*

CC BY

*Scientific article* DOI: 10.18287/2223-9537-2026-16-2-213-225

# Towards the ontology of information transformations

**© 2026, V.N. Volkova [1]✉ , A.V. Loginova[1], E.V. Romanova[2], Yu.Yu. Chernyy[3]**

[1] *Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), St. Petersburg, Russia*
[2] *Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia*
[3] *Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

### Abstract

This article examines the fundamental principles, essential forms, and properties of information as a category of paired matter from an ontological perspective. It analyzes the process of sensory cognition (reflection, perception, and representation), as well as the problem of transforming representation into concept, and the subsequent stages of rational (logical) cognition from the perspectives of philosophy and psychology. A model of transformation "data-information potential-knowledge" is proposed, along with an interpretation of the role of information in transition processes. To understand the processes of reflection, perception, and representation of information space, the transition from sensory to logical perception and their interrelationships, formalized representations based on A.A. Denisov's theory of the information field are applied. This theory introduces the concepts of sensory and logical information. The study proposes a model of a conceptual space for transforming sensorially perceived information into informational potential for decision-making, grounded in a formalized representation of the laws of dialectical logic. The research attempts to broaden the understanding of information as an instrument of cognition and as a means of transforming data into information potential and knowledge.

***Keywords***: information, ontology, perception, information space, reflection, representation, sensory information.

***For citation:*** *Volkova VN, Loginova AV, Romanova EV, Chernyy YuYu.* Towards the ontology of information transformations [In Russian]. *Ontology of designing*. 2026; 16(2): 213-225. DOI:10.18287/2223-9537-2026-16-2-213-225.

***Authors' contribution:*** *Volkova V.N.* – analysis of the concept of information; *Loginova A.V.* – analysis of studies on the processes of reflection and perception of material objects; *Romanova E.V.* – interpretation of the role of information in transition processes; *Chernyy Yu.Yu.* – investigation of the concept of information from the point of view of philosophical ideas

***Conflict of interest:*** The authors declare no conflict of interest.

## List of figures and tables

Figure 1 – Process of reflecting and transformation of information
Figure 2 – Layer of the information field
Figure 3 – Layer of technological representation of information in the practical field
Table 1 – Laws of sensory and logical reflection
Table 2 – Transformation of information
Table 3 – Laws of dialectical logic

## References

[1] The Great Soviet Encyclopedia. Second edition [In Russian]. 1953. Volume 18.
[2] ***Paulin G.*** Small explanatory dictionary of computer technology [In Russian]. Translated from German by MG. Gaaze-Rapoport. Ed. DA. Pospelov. Moscow: Energiya. 60 p.
[3] ***Ryzhov VP.*** On the Concept of "Information" [In Russian]. *News of Russian Universities. Radio Electronics*. 2011; 1: 3-8.
[4] ***Kuleshov AV.*** Ontology of the Origin of Information [In Russian]. *Philosophical Problems of Information Technology and Cyberspace*. 2015; 2: 27-41. DOI: 10.17726/philIT.2015.10.2.111.
[5] ***Lebedev AV.*** Parmenides [In Russian]. New Philosophical Encyclopedia / Chairman of the Scientific Editorial Council VS. Stepin. 2nd ed.. Moscow: Mysl, 2010.
[6] The Newest Philosophical Dictionary [In Russian]. Comp. AA. Gritsanov. Minsk, 1998. 896 p.
[7] ***Timoshenko LV.*** Global cultural project “Wave of the future” [In Russian]. Moscow, 2014. 120 p.
[8] Philosophical encyclopedic dictionary [In Russian]. Ed. and compiled by EF. Gubsky et al., Moscow, 2003.
[9] ***Otle P.*** Works on library science. Handbook for Public Libraries. Organization of Mental Work. Guide to Administration: Practical Manual [In Russian]. Moscow: Libereya Publishing House, 2002. 232 p.
[10] ***Wiener N.*** Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine [In Russian]. Translated from English. Moscow: Sovetskoye Radio, 1958. 344 p.
[11] ***Shannon KE.*** Works on information theory and cybernetics [In Russian]. Translated by S. Karpov. Moscow: IIL, 1963. 830 p.
[12] ***Mikhailov AI, Cherny AI, Gilyarevsky RS.*** Fundamentals of computer science [In Russian]. Moscow: Nauka, 1968. 756 p.
[13] ***Shreider YuA.*** On a model of semantic theory of information [In Russian]. *Problems of Cybernetics*. 1965; 13: 233-240.
[14] ***Finn VK.*** On semantic information [In Russian]. In: *George F.* The Brain as a Computing Machine. Moscow, 1963. P.479–485.
[15] ***Dubrovsky DI.*** Information, consciousness, brain: Monograph [In Russian]. Moscow, Higher School, 1980. 286 p.
[16] ***Ursul AD.*** Information [In Russian]. Moscow: Nauka, 1971. 295 p.
[17] ***Ursul AD.*** The problem of information in modern science [In Russian]. Moscow: Nauka, 1975. 288 p.
[18] ***Kolin KK.*** Philosophy of information: the structure of reality and the phenomenon of information [In Russian]. *Metaphysics*. 2013; 4: 61–84.
[19] ***Denisov AA.*** Information field [In Russian]. St. Petersburg: Omena Publishing House, 1998. 64 p.
[20] ***Denisov AA.*** Modern problems of systems analysis: Textbook [In Russian]. St. Petersburg: Polytechnic University Publishing House, 2008. 304 p.
[21] ***Zinchenko VP.*** Perception [In Russian]. The Great Soviet Encyclopedia: in 30 volumes / Ed. AM. Prokhorov. 3rd ed. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1969-1978.
[22] ***Lektorsky VA.*** Perception [In Russian]. The New Philosophical Encyclopedia: in 4 volumes / Ed. VS. Stepin. 2nd ed., corrected and enlarged. Moscow: Mysl’, 2010. 2816 p.
[23] ***Shiffman H.*** Sensation and perception [In Russian]. St. Petersburg: Piter, 2003. 928 p.
[24] ***Kravchenko AI.*** General psychology: Textbook [In Russian]. Moscow: Prospect. 2011. 432 p.

[25] ***Volkova VN, Kozlov VN, Loginova AV, Romanova EV, Shirokova SV.*** Three states of information: Perception, essence, meaning [In Russian]. *Applied Informatics*. 2019; 14(2): 105–119.
[26] ***Moskvitin AA.*** Data, information, knowledge: methodology, theory, technologies [In Russian]. St. Petersburg: Lan', 2019. 232 p.
[27] ***Palitsyn VK.*** On the relationship between the concepts of "knowledge", "information", and "data" [In Russian]. *Nauka i innovacii*. 2018; 180: 44–49.
[28] ***Rozov MA.*** Theory of social relay races and problems of epistemology [In Russian]. Smolensk: Smolensk city press, 2006. 439 p.
[29] ***Anokhin KV, Novoselov KS, Smirnov SK et al.*** Artificial intelligence for science and science for artificial intelligence [In Russian]. *Questions of Philosophy*. 2022; 3: 93–105. DOI: 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105.
[30] ***Kogan AB***. Fundamentals of the physiology of higher nervous activity: Textbook for biological specialists of universities [In Russian]. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow: Higher School, 1988. 367 p.
[31] ***Saaty TL***, ***Kearns KP.***Analytical planning: The organization of systems. Frankfurt: Pergamon Press. 1985. 208 p.
[32] ***Marutaev MA***. On the harmony of the world [In Russian]. *Questions of Philosophy*. 1994; 6: 71–81.
[33] Systems Analysis and decision making: A dictionary and reference book / Ed. by VN. Volkova and VN. Kozlov. - Moscow: Vysshaya shkola, 2004. 616 p.
[34] ***Romanova EV.*** Information as a transitional state [In Russian]. Proc. of the XXV International scientific and educational-practical conference "System analysis in engineering and control". St. Petersburg, 2021. Vol.3: 502–506.
[35] ***Volkova VN, Loginova AV, Maksimov MS.*** Model of the state space of a mobile equilibrium [In Russian]. *Prospects of Science*. 2025; 2(185): 23–27.
[36] ***Maksimov MS, Volkova VN.*** Development of the information support system for a territorial administration body [In Russian]. *Ontology of designing*. 2025; 15(3): 363-375. DOI: 10.18287/2223-9537-2025-15-3-363-375.
[37] ***Kostyukovsky AG.*** Cognitive-intellectual transformations in an open system [In Russian]. Proc. of the XXVIII International Scientific and Practical Conference "System analysis in engineering and control". St. Petersburg, June 27–29, 2024. In 2 parts. Part 1. St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2024: 303–315.

## About the authors

***Violetta Nikolaevna Volkova*** (b. 1936) graduated from Taganrog Radio Engineering Institute in 1959 and completed her postgraduate studies at Moscow Power Engineering Institute in 1970. She holds a Candidate of Technical Sciences degree (1973) and a Doctor of Economic Sciences degree (1993). She is a Professor at the Higher School of Computer Technologies and Information Systems, SPbPU. She is an Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation and a member of the International Academy of Sciences of Higher Education. Her publication record includes more than 350 works (including 8 textbooks and 12 monographs) in the fields of systems theory and systems analysis. ORCID: 0000-0001-9658-5135; Author ID (RSCI): 73469; Author ID (Scopus): 57191609371; Researcher ID (WoS): Q-4085-2016. *violetta_volkova@list.ru*. ✉

***Aleksandra Viktorovna Loginova*** (b. 1981) graduated from SPbPU in 2003 and received the degree of Candidate of Economic Sciences in 2007. She is an Associate Professor at the Higher School of Computer Technologies and Information Systems, SPbPU. Her list of scientific publications includes more than 120 works in the fields of systems theory and systems analysis, mathematical methods in economics, and information systems. ORCID: 0000-0002-7783-7795; Scopus ID: 57191619232; Author ID (RSCI ): 493648; Researcher ID: M-6637-2014. *loginova_av@spbstu.ru.*

***Elena Vladimirovna Romanova*** (b. 1971) graduated from the Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics in 1993 and completed a Master's degree at RTU MIREA in 2017. She is a Senior Lecturer at the Plekhanov Russian University of Economics. She is a member of the Russian Association of Artificial Intelligence. Her list of scientific publications includes over 100 papers in the fields of information systems design and development, systems analysis, and project management. ORCID: 0000-0002-4933-9422; Author ID (RSCI ): 166880; Author ID (Scopus): 57205186427. *Romanova.ev@rea.ru.*

***Yuri Yuryevich Chernyy*** (b. 1967) graduated from Komsomolsk-on-Amur Polytechnic Institute in 1992 and completed postgraduate studies at the Faculty of Philosophy of Lomonosov Moscow State University in 1997. He holds a Candidate of Philosophical Sciences degree (1998). He is Head of the Center for the Study of Informatics Problems at the Institute of Scientific Information on Social Sciences of the Russian Academy of Sciences. The list of scientific publications includes more than 120 works in the fields of philosophy of science and technology, history of science and technology, computer science, document management, and library science. ORCID ID 0000-0001-5790-9547; Author ID (RSCI): 17628; Author ID (Scopus): 57205017287. *yuri.chiorny@mail.ru.*

*Received January 21, 2026. Revised March 14, 2026. Accepted March 25, 2026.*