

## О формальном определении понятия информации

© К.А. Павлов-Пинус

Институт философии РАН, Москва, 119842, Россия

*Рассмотрена идея общего формального определения понятия информации, или информационного процесса. В отличие от фундаментальных понятий (воз)действия, взаимодействия и/или прямого влияния, понятие информационного процесса является принципиально вероятностным и несовместимым с детерминистическими онтологиями. Именно вероятностная природа информирования является одной из причин необратимости процессов информирования (т. е. того, что информация всегда положительна), существования связи с процедурами принятия решения, существования значимости и ценности, генетически представляющих собой интрасубъективные инварианты коммуникативных процессов. Последнее утверждение связано с аксиомой: информация об информации всегда положительна, т. е. является чем-то принципиально информативным. В противоположность устоявшемуся представлению об информации как о чем-то уменьшающем количество неопределенности, которое имеет место лишь при фиксированных контекстах, предлагаемый формализм охватывает также и те ситуации, когда процессы информирования влияют на усложнение контекста, что приводит к увеличению неопределенности. Понятие количества информации является недостаточной математической характеристикой, поскольку информативным обстоятельством являются также и способы упорядочения информации, которые в общем случае представляют собой сложные частичные, но вовсе не линейные порядки.*

**Ключевые слова:** информация, процессы информирования, действие, влияние, вероятность, необратимость, частичная упорядоченность информации, информация об информации

Существует несколько подходов к определению информации, и все они в той или иной мере неудовлетворительны [1]. Постараемся выделить универсальные черты информационных процессов, чтобы заложить основы для соответствующей теории. Вначале рассмотрим три отправные точки, от которых будем отталкиваться, чтобы двигаться в намеченном направлении.

1. Будем исходить из того, что слово «информация» должно отсылать к специфическому, уникальному феномену, который не является тождественным ни одному классическому фундаментальному научному термину (таким как действие, влияние, сила, энергия и т. п.). В противном случае понятие информации оказывается избыточным — ведь его можно без содержательного остатка редуцировать к уже существующим терминам и понятиям.

2. Предполагается также, что наше определение должно согласовываться, с одной стороны, с обычным словоупотреблением и пучком «обыденных» интуиций, касающихся этого слова, с другой —

с существующими *теориями* информации, главным образом с математической теорией информации [2, 3]. При этом ощутимые расхождения могут оказаться неизбежными, если того потребует логика понятийного формирования.

3. Определять понятие информации следует не напрямую, а через определение *процессов информирования*. Под процессами информирования будем понимать те процессы, которые впервые генерируют информацию. Информация не существует «сама по себе», подобно тому как не существует поверхность тела человека независимо от существования человека. Информация — это конститутивный *момент* определенного рода процессов.

Теперь, имея в виду эти ориентиры, можно обратиться к деталям.

В первую очередь хотелось бы провести отчетливую границу между процессами информирования и (взаимо)действием и/или простым влиянием (чего-то одного на что-то другое). Любое действие или влияние характеризуется (в частности) тем, что оно либо однозначно есть, либо его однозначно нет — с вероятностью, равной единице. Важнейшее отличие информации от действий заключается в том, что информацию можно проигнорировать (с ненулевой вероятностью  $p$ ) или принять во внимание (с вероятностью  $1 - p$ ) как основание для альтернативного хода вещей. Далее эти соображения будут формализованы, а сейчас просто зафиксируем эти важные интуитивные обстоятельства.

Второй момент, который часто связывается с понятием информации и который хотелось бы основательно пересмотреть, заключается в следующем. Как правило, считается, что информация непременно уменьшает количество неопределенности. Однако это утверждение верно далеко не безусловно: уменьшение неопределенности происходит только в случае фиксированных контекстов, т. е. таких, которые никак не меняются под воздействием самих процессов информирования. В общем случае это явно не так. Тот, кто хоть раз в жизни читал хороший детектив, или смотрел качественный триллер, или просто пытался следить за политическими событиями, с уверенностью может сказать, что появление новой информации зачастую вносит дополнительную неопределенность, а не только уменьшает ее. Более сложный пример — история науки. Если бы неопределенность только лишь уменьшалась по мере увеличения информации, то история науки имела бы однозначно кумулятивный характер, однако сегодня практически достоверно ясно, что это не так. По мнению автора статьи, общее определение информации должно учитывать эту контекстуальную чувствительность информационных процессов.

И третье, последнее из предварительных соображений, которое необходимо озвучить, заключается в следующем. Самобытность фе-

номена информации, как было отмечено выше, не следует путать с возможностью ее независимого существования. Это означает, что к числу важнейших отличий процессов информирования от простых (воз)действий или влияний следует отнести то, что последние могут существовать самостоятельно, в то время как процессы информирования невозможны без сопутствующих им процессов (воз)действия. Нет информирования без генерирующих их процессов воздействия. (Воз)действия же могут спокойно существовать вне процессов информирования и независимо от них. Это свидетельствует о том, что онтология «чисто физических» процессов устроена проще онтологии, допускающей существование информационных процессов.

Теперь можно перейти к некоторым формальностям. В первую очередь необходимо зафиксировать формализм, который бы отобразил следующие особенности процессов информирования:

- зависимость информации от контекстов;
- зависимость контекстов от процессов информирования;
- неотделимость процессов информирования от формирующих их процессов воздействия;
- информативность самого факта существования информации.

Начнем с самых общих соображений. И процессы информирования, и (воз)действия, и влияния не могут существовать в безвременном мире. Следовательно, речь должна идти о (формальном) мире  $W$ , который может быть рассмотрен как «состоящий из» процессов, параметризованных временным параметром  $t$ . Любые темпоральные процессы будем обозначать  $A(t)$ ,  $B(t)$  и т. п. В этом смысле даже любая вещь формального мира должна отождествляться с неким процессом, просто медленно протекающим (по сравнению с прочими процессами).

Схематизируем для начала факт *воздействия* некоего процесса  $B(t)$  на процесс  $A(t)$ . Результат воздействия мы будем обозначать как  $A_B(t)$ . В том же случае, если на процесс  $A(t)$  либо ничего не действует, либо не действует процесс  $B(t)$  (что должно быть ясно из контекста), мы будем писать  $A_{\emptyset}(t)$ .

**Определение 1.** Пусть  $B(t)$  действует на  $A(t)$  начиная с момента  $t_0$ , если существует момент времени  $t_1 \geq t_0$  такой, что

$$[A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \neq [A(t_0) \rightarrow A_{\emptyset}(t_1)] \text{ с вероятностью } = 1, \text{ или} \\ \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \neq [A(t_0) \rightarrow A_{\emptyset}(t_1)] \} = 1.$$

Таким образом, начиная с некоторого момента  $t_0$  способ протекания процесса  $A(t)$  меняется под воздействием  $B(t)$ , т. е. проходит не так, как он шел бы в отсутствие процесса  $B(t)$ . Причем событие воздействия имеет место с необходимостью, т. е. с вероятностью, равной единице, в некий момент (или интервал) времени  $t_1 \geq t_0$ .

Теперь можно определить *простейший* акт информирования, точнее, некоторый важный *частный случай* процесса информирования. Это частный случай важен для того, чтобы зафиксировать интуитивно ясную отправную точку, требующую дальнейшей расшифровки при переходе к общему понятию процесса информирования.

**Определение 2.** Частным случаем информирования нужно считать следующую ситуацию. Пусть процесс  $B(t)$  служит источником информации для процесса  $A(t)$ , если

$$\begin{aligned} 0 < \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] = [A(t_0) \rightarrow A_{\emptyset}(t_1)] \} &= p < 1, \\ 0 < \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \neq [A(t_0) \rightarrow A_{\emptyset}(t_1)] \} &= 1 - p < 1. \end{aligned}$$

Почему это частный случай процесса информирования?

1. Отметим что данная ситуация эксплицитно отличается от процесса простого воздействия. Факт воздействия  $B(t)$  на  $A(t)$  (который по определению должен был иметь место) «скрадывается» тем обстоятельством, что форма протекания процесса  $A(t)$  все-таки *изменилась* под воздействием  $B(t)$ : из безусловной (необходимой) она стала обусловленной, вероятностной. Но в данном определении факт воздействия не прописан *явно*, поэтому далее надо будет учесть это обстоятельство. Более того, в общем случае результаты информирования вовсе не обязаны исчерпываться изменением *модальности* формы протекания. Результаты могут быть самыми разными. Эти два уточнения ниже будут показаны в более общем случае.

2. В данном частном случае вероятностные исходы процесса  $A(t)$ , определяемые информацией о процессе  $B(t)$ , исчерпываются *двумя* тривиальными возможностями. Во-первых, случаем  $A_B(t_1)$ , когда результат информирования о процессе  $B(t)$  просто *совпадает* с непосредственным воздействием  $B(t)$  на  $A(t)$ , и, во-вторых, случаем  $A_{\emptyset}(t_1)$ , подразумевающим отсутствие всяких изменений в развитии процесса  $A(t)$  (т. е.  $A(t)$  продолжает вести себя так, будто бы вообще не было никакого воздействия на него со стороны  $B(t)$ ).

Очевидно, что в общем случае конфигурация вероятных исходов может быть гораздо более сложной. Спектр возможных форм протекания процесса  $A(t)$  вовсе не обязан ни быть ограниченным какими-либо двумя вариантами, ни тем более совпадать с результатами прямого воздействия  $B(t)$  на  $A(t)$ . В отличие от *прямого* воздействия, которое мы договорились обозначать  $A_B(t)$ , информационное влияние мы будем обозначать  $A_{InfB}(t)$ . Это обозначение призвано подчеркнуть, что не просто процесс  $B(t)$  влияет на  $A(t)$ , а именно *информация* о  $B(t)$  влияет на  $A(t)$  (помимо непосредственного воздействия).

Заметим еще, что мы пока никак не отразили в наших обозначениях ни факт зависимости процессов информирования от контекстов информирования, ни обратную зависимость — факт возможного воздействия процессов информирования на сами контексты. Кроме того,

остается не эксплицированной внутренняя структура процесса  $A(t)$ , которая помогла бы понять, как именно осуществляются процессы информирования. На данном этапе мы имеем дело с  $A(t)$  просто как с «черным ящиком», у которого меняется «внешнее поведение» в различных ситуациях и контекстах.

В связи с обилием фактов, которые нужно отразить, следует несколько усложнить систему обозначения. Обозначим контексты буквой  $C$  (или  $C^i$  в том случае, когда необходимо отличать контексты друг от друга), тогда  $Inf_C(A(t), B(t))$  будет обозначать процесс информирования процесса  $A(t)$  о процессе  $B(t)$  для фиксированных контекстов  $C$ . В свою очередь  $Inf_{C \rightarrow C^{B(t)}}(A(t), B(t))$  — такой процесс информирования, когда исходный контекст рассмотрения  $C$  меняется на контекст(ы)  $C^{B(t)}$  под воздействием процесса  $B(t)$  по мере хода времени  $t$ .

Такая форма обозначения схватывает обе формы зависимости: и информации от контекстов, и контекстов от процессов информирования.

Теперь можно дать более развернутое, но пока еще не полное определение.

**Определение 3.** Пусть  $B(t)$  является источником информации для  $A(t)$ , сам процесс  $A(t)$  — реципиентом информации о  $B(t)$  в контексте  $C$ , а  $Inf_C(A(t), B(t))$  — процессом информирования, если:

1) имеет место воздействие  $B(t)$  на  $A(t)$  (которое обозначается  $A_B(t)$ ) в некоторый период времени  $[t_0, t_1]$ ;

2) результатом воздействия является формирование вероятностной ситуации, определяющей спектр альтернативных вариантов протекания процесса  $A(t)$ , которых бы не было в отсутствие информации о  $B(t)$ :

$0 < \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_{InfB}(t_1)] = [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \} = p < 1$  (это вероятность того, что информация была полностью проигнорирована и имело место только чистое воздействие, и ничего сверх того);

$0 < \text{prob}_i \{ [A(t_0) \rightarrow A_{InfB}(t_1)]_i = A_i(t_1) \neq [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \} = p_i < 1$ , где сумма вероятностей  $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1 - p$ , каждая из которых соответствует вероятности учета полученной информации, выражающейся в актуализации  $A_i(t_1)$ , т. е. альтернативной формы разворачивания процесса  $A(t)$  с индексом  $i$ .

Для наглядности рассмотрим конкретный бытовой пример, который даст содержательную интерпретацию формализму. Этот пример не только поможет расшифровать формальные аспекты, но и покажет, насколько сильно процедуры информирования зависят от того, как устроен реципиент информации  $A(t)$ . Это означает, что более глубокое определение информирования должно отображать еще и внутреннюю структуру реципиента, ответственную за превращение протоинформационного материала в полноценную информацию.

Предположим, что случайный прохожий стал свидетелем ограбления. Допустим также, что ограбление было зафиксировано видеокамерой наружного наблюдения. Посмотрим теперь, как в зависимости от характера случайного прохожего будут выглядеть процессы информирования. Сравним это также с тем, как все выглядит с «точки зрения» видеокамеры, которую при определенных обстоятельствах также можно рассматривать как реципиента информации.

Для начала предположим, что случайный прохожий (т. е. реципиент  $A(t)$ ) оказался ко всему безразличным обывателем, который, за редчайшими исключениями, проходит мимо событий, не касающихся его. То, что безразличный обыватель *был свидетелем* грабежа (т. е. события  $B(t)$ ), означает, что имело место воздействие процесса  $B(t)$  на  $A(t)$ , т. е. в некоторый момент времени  $t_1$  стало иметь место неравенство  $A_B(t_1) \neq A_{\emptyset}(t_1)$ , поскольку «быть свидетелем события  $B(t)$ » и «не быть свидетелем данного события» — действительно разные ситуации. То, что реципиент информации в данном случае почти всегда игнорирует события, не имеющие к нему прямого отношения, означает, что для большинства контекстов  $C$  процессы информирования  $Inf_C(A(t), B(t))$  фактически исчерпываются простым воздействием (например, визуальным восприятием некоего факта  $B(t)$ ), т. е. что обычно имеет место  $A_{InfB}(t_1) = A_B(t_1)$ . В вероятностных терминах:

$$0 \ll \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_{InfB}(t_1)] = [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \} \approx 1,$$

т. е. почти равна 1 (знак  $0 \ll \dots$  означает «значительно больше нуля»).

Соответственно, те ситуации, когда внешние события оказываются чем-то информативным для реципиента (и, по нашему определению, в результате увиденного/услышанного/воспринятого служат основанием для рассмотрения каких-то альтернативных действий — размышлений, поступков, принятия решений и т. п.), являются довольно редкими:

$$0 \approx \text{prob} \{ [A(t_0) \rightarrow A_{InfB}(t_1)] \neq [A(t_0) \rightarrow A_B(t_1)] \} \ll 1$$

(значительно меньше 1).

Так выглядит ситуация в первом случае.

Предположим теперь, что случайный прохожий, наоборот, является сознательным гражданином, который практически никогда не проходит мимо нарушений и беспорядков. Ясно, что распределение вероятностей здесь фактически поменяется местами. Возможно также, что у данного реципиента всегда имеется несколько альтернативных сценариев действия. Нет необходимости расписывать это более детально, поскольку совершенно ясно, как должен выглядеть соответствующий формализм.

Немного изменим ситуацию. В том случае, если реципиентом события  $B(t)$  является видеокамера, также возможны различные вари-

анты, зависящие от устройства видеонаблюдения. Если камера просто фиксирует все подряд, то в данном случае с вероятностью 1 всегда будет иметь место простое воздействие любого события на видеокамеру. Ни о каком «информировании» здесь не может быть и речи. Подчеркнем это обстоятельство: несмотря на то что и случайный прохожий, и видеокамера существуют в одном и том же контексте и являются «свидетелями» одного и того же события, в случае с видеокамерой нет никаких оснований считать, что она воспринимает некую информацию. Процессы прямого воздействия на камеру не достигают уровня информирования, поскольку *не служат основанием для каких бы то ни было изменений* в работе самой камеры.

Возникает вопрос: как же должна быть устроена камера, чтобы можно было говорить о происходящих в ее поле наблюдения событиях как об источниках *информации*? Какова должна быть минимальная структура видеокамеры, позволяющая судить о наличии информационных процессов?

Перед тем как ответить на этот вопрос, рассмотрим некую гипотезу по данному поводу. Автор статьи не уверен, что существует какая-либо четко определенная граница между уже-информацией и еще-не-информацией, которая была бы однозначно *интуитивно* приемлема. Придется признать, что есть целый ряд пограничных случаев, которые интуитивно можно отнести как к одной, так и к другой категории. Тем не менее данное *формальное* определение проводит эту границу однозначно. Пример с усложненной видеокамерой как раз и продемонстрирует вышеописанные сложности. Еще один пример, который будет приведен далее, связан с различием между машинальным исполнением приказа и осмысленным его исполнением. Данное различие также будет полезно для понимания сути дела.

Итак, предположим теперь, что камера включается или выключается в зависимости от сигналов датчика движения. Можно ли тут говорить о наличии процессов информирования? Думается, что нельзя даже на интуитивном уровне. Ведь здесь имеет место чисто машинальная работа частей единого механизма: все идет по схеме сигнал — реакция, причем реакция безусловная. И, разумеется, нет необходимости отмечать, что эта ситуация не подпадает под наше формальное определение.

Усложним ситуацию еще немного. Предположим, что, помимо датчика движения, имеется генератор случайных событий, регулирующий направление фокусировки камеры. С одной стороны, данный тип работы видеокамеры подпадает под наше формальное определение — здесь имеет место информирование воспринимающего устройства, с другой — интуитивно этот случай практически не отличается от предыдущего. По существу и тут, и там голая механика, т. е. отсутствие какого-либо опосредующего разрыва между «стимулом» и «реакцией».

Данный пограничный пример свидетельствует о рассмотренной выше проблеме существования зоны неразличимости между теми процессами, которые еще-не-есть информирование и которые уже-есть информирование. Вероятно, это неизбежное положение дел при любом формальном определении процессов информирования.

Рассмотрим более сложные примеры. Зададимся вопросом: когда идеально выдрессированное животное получает привычную команду в привычных условиях, можно ли это назвать процессом *информирования* животного? По мнению автора, нет. Интуиция сильно противится этому. Данное в статье формальное определение тоже не позволяет сделать такой вывод. Однако дрессировщики детенышей животных знают, что на ранних стадиях дрессировки команды воспринимаются именно в режиме информирования. Маленькие и неопытные существа демонстрируют очевидную *вариативность* поведения в ответ на команды. Они пробуют *разные сценарии* поведения в ответ на одну и ту же команду. А это, по нашему формальному определению, и есть существенный признак наличия процессов информирования.

Точно так же обстоят дела и с людьми. В жестких иерархических социальных структурах приказ не является информированием. Приказ подразумевает машинальное исполнение, т. е. он имеет характер прямого воздействия по схеме стимул — рефлекс, сигнал — реакция. И только случаи *неисполнения* приказа (например, преступного приказа в армии) свидетельствуют о том, что приказ в данном случае был воспринят *в модусе* информирования, а не в соответственной приказу форме прямого воздействия.

В завершение рассмотрим ряд вопросов, которые возникают каждый раз, когда вводится новая система обозначений.

1. Является ли система обозначений самосогласованной? Какие принципы отвечают за самосогласованность системы? Можно ли эксплицитно выписать подразумеваемую систему аксиом и правил теоретического манипулирования рассматриваемым символизмом?

2. Каковы предсказательные, дескриптивные и прочие теоретические возможности новоиспеченного формализма? Что, в частности, позволяет данный формализм посчитать? Как должен идти подсчет *количества информации* и как вообще можно сравнивать между собой различные информационные процессы и их результаты в рассматриваемом случае?

Эти группы вопросов представляют собой два пространственных исследовательских поля, в рамках которых пока далеко не на все вопросы существуют готовые хорошие ответы. Первая группа вопросов, однако, менее проблематична в концептуальном отношении, поскольку ответы на них являются (в общем и целом) положительными,



хотя и весьма объемными в техническом отношении (в данной работе нет возможности рассмотреть их подробно). Последовательное развертывание этого ответа предполагает пошаговое изложение того, что должен представлять собой (формальный) мир  $W$ , в котором возможны процессы информирования, со своей аксиоматикой и прочими «правилами игры».

Вторая группа вопросов значительно более сложна концептуально. На данный момент можно сказать, во-первых, что изложенный подход не противоречит существующим математическим теориям информации. В тех случаях, когда контекст фиксирован, стандартные методы подсчета работают в нормальном режиме. Хотелось бы, однако, иметь нечто большее, а именно осязаемый теоретический прирост способов подсчета количества информации с усложняющимся контекстом информирования. Это выходит за рамки данной статьи (некоторые моменты этого вопроса отражены в обзорной статье [4], связывающей логику, информацию и динамические аспекты обоих понятий). Отметим лишь, что вопрос заключается не только в том, как измерять количество информации, но и в том, как упорядочены массивы информации. Количественная мера не охватывает полноты потенциального знания об информации. Возможны ситуации, когда один и тот же объект служит источником информации, но в разных отношениях. Есть ситуации, когда количество информации одинаково, но содержательно это два разных массива данных. Это означает, что информация упорядочивается нелинейно: скорее всего, массивы информации представляют собой *частичный порядок* (в строго математическом смысле). Может случиться и иначе: один из аспектов рассмотрения всегда будет оказываться более информативным, чем другой. Такого рода расслоение информации на разные типы может оказаться важным фактором, когда, например, стоит вопрос о редуцируемости/нередуцируемости высокоуровневых феноменов к низкоуровневым массивам данных.

Вернемся, однако, к первой группе вопросов и рассмотрим два формальных требования, которые, по мнению автора, хорошо соответствуют интуиции понятия «информация».

1. Заметим, что вероятностная природа информационных процессов вполне позволяет считать эти *процессы необратимыми*. Если мы понимаем «информацию» именно как *результат* процессов информирования, то их необратимость фактически является эквивалентной требованию *неотрицательности* информации  $Inf_{C \rightarrow C^{B(t)}}(A(t), B(t))$  для любых контекстов, любых источников и реципиентов информирования:

$$Inf_{C \rightarrow C^{B(t)}}(A(t), B(t)) \geq 0.$$

На самом деле необратимость оказывается теоретически более сильным утверждением, поскольку этот момент объясняет природу и источник неотрицательности информации.

2. Рассмотрим еще одну важную «аксиому», которую можно сформулировать так: в нашем формальном мире  $W$  существуют такие контексты  $C$  и такие реципиенты информации  $A(t)$  и  $N(t)$ , что факт существования информационных процессов в мире  $W$  является *информативным обстоятельством*, т. е. информация об информации строго положительна для определенного типа реципиентов и контекстов их существования:

$$Inf_C(A(t), Inf_C(N(t), --)) > 0.$$

В предельно общей ситуации (т. е. когда рассматриваются *произвольные* формальные информационные миры  $W$ ) эта аксиома представляется необязательной, т. е. *независимой* от прочих формальных аксиом. Формально мы не получим никакого противоречия, ни включив ее в список аксиом, ни исключив ее оттуда. Однако формальные миры, обладающие процессами информирования, но лишённые этой аксиомы, представляются малоинтересными с точки зрения эмпирических приложений. Биологический и тем более человеческий мир явно не таков: практически вся биологическая и социальная жизнь напрямую связана с информацией об информации.

Возможность иметь разнообразную информацию об информации не просто высоко значима — это обстоятельство является *необходимым* условием возможности существования значимости вообще. Таким образом, то, что называется ценностью, или значимостью, является прямым следствием данной возможности. В мире, где  $Inf_C(A(t), Inf_C(--, --)) = 0$ , значимости и ценности *невозможны как таковые*. А вместе с ними оказываются невозможными рациональные процессы [5] и биологические существа, обладающие психикой [6]. Эти отдаленные, но принципиальные следствия из последней аксиомы будут рассмотрены более подробно в другой статье.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Floridi L. Semantic Conceptions of Information. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/information-semantic> (дата обращения 4.10.2019).
- [2] Шеннон К. *Работы по теории информации и кибернетике*. Москва, Издательство иностранной литературы, 1963, 830 с.
- [3] Колмогоров А.Н. Три подхода к определению понятия «количество информации». *Проблемы передачи информации*, 1965, т. 1, вып. 1, с. 3–11.
- [4] Ван Бентем Й. Раздувая пламя разума. *Vox. Философский журнал*, 2015, вып. 18. URL: <https://vox-journal.org/html/issues/299/313> (дата обращения 4.10.2019).

- [5] Павлов-Пинус К.А. Смысл и условия возможности автономной рациональности. *Философские проблемы IT и киберпространства*, 2018, № 2, с. 50–71. DOI: 10.17726/philIT.2018.2.15.4
- [6] Дамасио А.Я. *Мозг и возникновение сознания*. Москва, Карьера Пресс, 2018, 384 с.

Статья поступила в редакцию 27.02.2020

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Павлов-Пинус К.А. О формальном определении понятия информации. *Гуманитарный вестник*, 2020, вып. 1. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2020-1-643>

**Павлов-Пинус Константин Александрович** — канд. филос. наук, старший научный сотрудник Института философии РАН. e-mail: pavlov-koal@ya.ru

## On the formal definition of information

© K.A. Pavlov-Pinus

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119842, Russia

*The paper considers the idea of a general formal definition of information, or information process. In contrast to the fundamental concepts of action, interaction, and/or direct influence, the concept of an information process is essentially probabilistic and incompatible with deterministic ontologies. Just the probabilistic nature of information sharing is one of the reasons for: 1) the irreversibility of informing processes (i.e., the fact that information is always positive); 2) the existence of tight relations to decision-making procedures; 3) the existence of significance and value, which are genetically intersubjective invariants of communication processes. The last statement is related to the axiom: information about information is always positive, i.e. it is something fundamentally informative. In contrast to the established idea of information as something that reduces the amount of uncertainty that occurs only in fixed contexts remaining untouched by informing processes, the proposed formalism also covers those situations where informing processes may affect the adding complexity of the context, resulting in increase of uncertainty. The concept of the amount of information is an insufficient mathematical characteristic, since the informative circumstance is also the ways of ordering information, which in general are complex partial ones, but not linear orders.*

**Keywords:** information, informing processes, action, influence, probability, irreversibility, partial ordering of information, information about information

### REFERENCES

- [1] Floridi L. Semantic Conceptions of Information. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2015. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/information-semantic> (accessed October 4, 2019).
- [2] Shannon C.E. *Raboty po teorii informatsii i kibernetike* [Works on theory of information and cybernetics]. Moscow, Inostannaya literature Publ., 1963, 830 p. [In Russ.]
- [3] Kolmogorov A.N. *Problemy peredachi informatsii — Problems of information transmission*, 1965, vol. 1, no. 1, pp. 3–11.
- [4] Van Benthem J. *Vox. Filosofskiy zhurnal — Vox. Philosophical journal*, 2015, no. 18. Available at: <https://vox-journal.org/html/issues/299/313> (accessed October 4, 2019).
- [5] Pavlov-Pinus K.A. *Setevoy nauchnyy zhurnal “Filosofskie problemy informatsionnykh tekhnologiy i kiberprostranstva” — Online scientific journal “Philosophical problems of IT and Cyberspace”*, 2018, no. 2 (15), pp. 50–71. DOI: 10.17726/phillT.2018.2.15.4
- [6] Damasio A. *Self comes to mind: Constructing the conscious brain*. London, Random House, Inc. Publ., 2010, 384 p. [In Russ.: Damasio A. *Mozg i vozniknovenie soznaniya*. Moscow, Karyera press Publ., 2018, 384 p.]

**Pavlov-Pinus K.A.**, Cand. Sc. (Philos.), Senior Research Fellow, Institute of philosophy, Russian Academy of Sciences. e-mail: pavlov-koal@ya.ru