

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 10

Москва 2017

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.102 : 316.77

Ф. Н. Ильясов

Информация как мера изменений принимающей системы

Излагается общее определение информации. Развивается понимание информации, предложенное Норбертом Винером, который определил ее как «обозначение содержания, полученного из внешнего мира» субъектом. В этом контексте описывается понимание информация как меры изменений принимающей системы, происходящих вследствие восприятия свойств объектов. Описывается соотношение феномена информации с понятиями знака, смысла, сообщения, символа, сигнала, социальной информации.

Ключевые слова: информация, знак, смысл, сообщение, сигнал, социальная информация

ВВЕДЕНИЕ

Существуют различные понимание информации, ее рассматривают как некий феномен, субстанцию, существующую объективно, независимо от сознания воспринимающего субъекта. Информация также истолковывается как всеобщее свойство материи, ее атрибут. В рамках теории отражения информация есть свойство высокоорганизованной материи, феномен

отражения. Обзор различных подходов см., например, в [1–4].

Сложность истолкования слова «информация» обусловлена тем, что оно употребляется в разных смыслах и используется в качестве синонима таких понятий как знак, смысл, сведения, сообщения, содержание, данные, сигналы, знания и т.д. До настоящего времени нет признанной схемы, концепта, отражающих соотношение указанных терминов, как

нет и общепринятого истолкования самого понятия информации. Наряду с другими авторами, Д. Дусет с коллегами пишет о необходимости формирования универсального междисциплинарного понимания информации и единой теории информации, предлагая разрабатывать эти вопросы в рамках науки об информации (*science of information*¹) [5].

Цель настоящей статьи – попытка изложить наиболее общее понимание информации и описать подходы, позволяющие показать возможное соотношение его с понятиями знака, смысла, сообщения, символа, сигнала. В статье изложены те трактовки указанных понятий, которые, как представляется, позволяют уточнить общее, концептуальное истолкование феномена информации и составляющих ее элементов.

ОБЩЕЕ ИСТОЛКОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

В рамках различных толкований признается – информация это то, что может восприниматься, приниматься, измеряться, фиксироваться, запоминаться – храниться, обрабатываться, передаваться. Содержание («качество») информации может пониматься, интерпретироваться. Количество информации может измеряться.

Обобщая существующие точки зрения можно заключить, что информация – это результаты измерения и восприятия свойств объектов. Результаты восприятия объектов транслируются посредством знаков, смыслов и сигналов.

Системы, являющиеся источником, носителем информации, можно подразделить на два вида: объект-индуктор² и субъект-индуктор. Система, принимающая информацию, может быть определена как субъект-реципиент³. Объекты-индукторы – это объекты наблюдения, с которыми реципиент не обменивается информацией. С субъектом-индуктором реципиент обменивается информацией.

Информация как мера изменений реципиента

Норберт Винер определил информацию как «обозначение содержания, полученного из внешнего мира» субъектом [6, с. 31]. Из приведенного определения Винера следует, что информация – это феномен субъекта, наблюдателя, т. е. она может существовать только в восприятии субъекта.

Свойства объектов (тел, полей, излучений), находящихся вне поля зрения наблюдателя, можно понимать как потенциальную информацию или информационную потенцию объекта.

Различные исследователи сходятся во мнении, что информация может измеряться. С точки зрения метрологии измерению подлежат величины свойств объектов. В физике величины таких свойств объектов как масса, длина, температура и т.д., измеряются специальными приборами, с использованием специ-

альных шкал, в рамках определенных процедур. Информация не является объектом и не является свойством объекта. Информация есть отражение, фиксация результатов измерения свойств объектов.

В самом широком смысле, информация есть зафиксированная, воспринятая субъектом совокупность величин свойств наблюдаемого («воздействующего») объекта и мера изменений этих величин. Соответственно, единицей измерения, фиксирования информации выступают определенные, наблюдаемые величины свойств объекта и мера, величина изменения этих свойств.

Информация в данном контексте – это то, что получается в результате измерения величин свойств наблюдаемого объекта. Например, «масса объекта = 4 кг», «длина объекта = 25 см».

Совокупность свойств объекта, воспринятая субъектом, позволяет идентифицировать наблюдаемый объект, т. е. отнести его к типу аналогичных объектов, либо идентифицировать его как определенный уникальный объект. Например, субъект получил следующие результаты измерений свойств объекта:

- а) форма: прямоугольный параллелепипед;
- б) размеры: 250×120×65 мм;
- б) выдерживает нагрузку 150 кг на 1 см²;
- в) масса (вес) около 4 кг;

г) преимущественная частота отражаемого светового излучения близка к 400×10^{12} Гц («объект имеет кирпичный цвет»).

Анализ результатов этих измерений позволяет субъекту идентифицировать данный объект как «глиняный кирпич марки «150».

Информация есть совокупность изменений, произошедших в субъекте в результате контакта с объектом. Говоря иначе, к информации относится только та часть свойств объекта, которая оставила след в субъекте. «Получить информацию» – значит измениться.

Объем информации может измеряться количеством изменений, произошедших в субъекте-реципиенте. Можно сказать, информация – это внутренняя характеристика субъекта, в этом смысле она «субъективна», так как представляет собой изменения «внутри субъекта». Например, если человек увидел какой-то предмет, или прочитал какую-то книгу, то информацией является та часть свойств предмета или книги, которая сохранилась в памяти человека, говоря шире, оставила след в его нервной системе.

Знак

Из приведенного понимания Н. Винера следует, что информация – это некоторое «обозначение содержания», оно передается посредством знаков. *Знаки* – это различные искусственные объекты или фрагменты поведения (например, улыбка), отражающие свойства определенных объектов. Знак это созданное для передачи информации условное обозначение определенного объекта, его свойства, величины свойства. Знак является специфической, создаваемой субъектом, формой фиксации, регистрации информации. Совокупность знаков одного порядка называется языком.

Наиболее часто встречающиеся знаки – слова (буквы), числа, знаки арифметических действий и логи-

¹ Выражение «*science of information*» предлагается как понятие более широкое, чем «информатика» («*information science*») [5, с. 201].

² *inductor* (лат.) – побудитель, возбудитель, от *induco* – вожу, навожу, побуждаю.

³ *recipiens* (лат.) – получающий.

ческих отношений. Знаки можно классифицировать по тому, как они отражают свойство или процесс, или наличие свойства или величину совокупности свойств. Например, упомянутый уже знак-слово «кирпич», отражает величины таких свойств объекта как форма, масса, соотношение длины, высоты и ширины, цвет и прочность. Знак «революция» отражает момент быстрого и существенного изменения свойств некоторого процесса. Знак «материя» отражает свойство существования неопределенной группы объектов, имеющих неопределенные физические свойства.

Важным моментом в знаке является тот факт, что знак «разрывает» связь между свойствами объекта и их обозначением. Можно классифицировать знаки по степени их абстракции. Знаки могут обозначать:

1) один конкретный, уникальный объект. Сюда можно отнести имена собственные. Например, имя человека, города, университета;

2) хорошо определенную группу, тип объектов. Например, «яблоки»;

3) плохо определенный тип объектов, имеющих свою специфику. Например, «фрукты»;

4) неопределенный тип объектов, имеющих свою специфику. Например «еда»;

5) неопределенный тип объектов, не имеющих своей специфики. Например «вещь», «материя», «предмет»;

6) сложные понятия, имеющие идеологическую нагрузку – *символы*. Например, флаг, герб, религиозный символ;

7) эмоциональное состояние объекта. Знаки-эмоции передаются синкретной информацией, т. е. посредством звука или изображения, например, звуки смеха, выражения радости или страха.

Чем выше уровень обобщения, абстракции, тем больше смыслов, возможностей истолкования имеет знак.

Смысл

С точки зрения теории информации, *смысл* – это содержание знака, совокупности знаков. Смысл, с одной стороны, есть результат перевода субъектом-индуктором своей информации в знаки, с другой стороны – результат истолкования субъектом-реципиентом этих знаков. Смысл – понятие индивидуальное и субъективное. С точки зрения теории измерения можно сказать, что понимание смысла есть результат измерения знаков. Истолкование одной и той же совокупности знаков может в той или иной мере различаться у разных реципиентов. Истолкование знаков зависит от контекста восприятия и состояния системы-реципиента. Потому смысл знака не может быть однозначным и постоянным.

Юлий Анатольевич Шрейдер определил информацию как «степень изменения системы знаний адресата в результате восприятия данного сообщения» [6]. Однако информация меняет не только систему знаний реципиента, но и его эмоциональную сферу, его отношения, установки, может влиять на физиологические параметры реципиента. К тому же часть невербальной информации не может быть в полной мере отнесена к знанию, а свойства наблюдаемого

объекта не всегда можно классифицировать как сообщение.

Сообщение можно интерпретировать как совокупность знаков, которые передают некоторый смысл. Понимание смысла сообщения индуктором и реципиентом может различаться. Информацией в данном случае являются те изменения в реципиенте, которые были детерминированы воспринимаемым знаком, совокупностью знаков (сообщением). При этом не имеет значения, отражает сообщение объективную реальность или нет.

Истолкование знака, совокупности знаков системой распознавания образов реципиента происходит всякий раз заново, когда реципиент с ней сталкивается. При этом у одного и того же реципиента предыдущее истолкование может отличаться от последующего. Истолкование знака-понятия через описание совокупности его специфических свойств в науке называется эмпирической интерпретацией понятия. Формализация, операционализация содержания знака делает его истолкование более однозначным.

Сигнал

Теория передачи сигналов, теория связи также называется теорией информации, что, как представляется, вносит некую путаницу. Слово «информация» в этом случае используется в узком смысле как совокупность некоторых сигналов, как правило, одного порядка. Например, сигналы, передаваемые в сети Интернет, по телефону, по радио, по ТВ и т.д. Проблемой передачи сигналов занимается математическая теория связи. С физической, технической точки зрения, сигнал представляет собой фрагмент звуковой волны либо излучения, т. е. фрагмент движущейся материи. В теории связи совокупность сигналов рассматривается с точки зрения правильности, целостности передачи сигналов от индуктора к реципиенту.

Сигналы подразделяются на дискретные, вербальные и синкретные, невербальные. Дискретные сигналы, как совокупность некоторых элементов одного порядка, могут вводиться только унимодально и подразумевают аналитическое распознавание образов. Они могут вводиться (и обрабатываться) только последовательно, так как в противном случае утрачивается их содержание. Синкретные сигналы могут существовать только в виде некоторого непрерывного процесса, явления (звук, ощущение, восприятие визуального образа). Синкретные сигналы могут восприниматься параллельно (одновременно) и подразумевают синтетическое, симультантное восприятие. Звуки речи имеют двойственную природу – в этом случае посредством синкретного сигнала передаются дискретные [8, 9].

Сигналы можно подразделить на две группы. Сигналы – фрагменты знака и сигналы-знаки. Посредством сигналов – фрагментов знака, знак обозначается некой совокупностью сигналов, кодируется и транслируется. Каждому знаку ставится в соответствие некая совокупность сигналов, код. У отдельного сигнала – фрагмента знака, нет своего смыслового содержания – ибо это всего лишь неопределенный фрагмент смысла. Одной из сравнительно простых систем сигналов явля-

ется азбука Морзе, где используются два сигнала – длинный и короткий (точка и тире).

Сигналы-знаки имеют смысловое содержание и представляют собой знаки с высоким уровнем обобщения. Известно, что высшие животные обладают системой знаков. У бабочек, например, знаком является специальная химическая формула, которая позволяет реципиенту произвести поло-видовую идентификацию индуктора и вступить с ним половую связь. Животные также имеют сигналы-знаки с высокой степенью абстракции, например, «еда» или «опасность».

Информацией в данном случае являются те изменения в реципиенте, которые были детерминированы совокупностью полученных сигналов.

Информация и время

Время – важная характеристика процессов и объектов. В самом общем понимании время – это некоторая характеристика изменений наблюдаемого объекта. Понятия времени не имеют однозначного истолкования, это в значительной мере обусловлено тем фактом, что время понимается различным образом, выделим два понимания.

1. Дискретное – время как эталон, стандарт длительности (в качестве его принята секунда).

2. Синкретное – время как количество движения, количество изменений, происходящих в объекте.

Важно отметить, что «дискретизация времени» производится в одном, эталонном объекте, а соотносятся эталонные длительности с изменениями в другом, наблюдаемом, объекте, скорость изменений в котором не связана со скоростью и равномерностью изменений (частотой ритмов) в эталонном объекте. Если время понимать как характеристику изменений объекта, то длительность не есть время, так как не является прямой характеристикой количества изменений, происходящих в наблюдаемом объекте. Например, если указать, что возраст некоторого животного составляет 11 лет, то, не имея статистики по продолжительности жизни животных данного вида, нельзя сказать, старое это животное или молодое.

Изменения в объекте есть непрерывный процесс, поэтому время есть синкретная величина, отражающая количество непрерывных изменений объекта. «Время объекта – есть относительная величина, отражающая меру перехода объекта от факта начала к факту конца его существования, показывающая, какую часть своего потенциала существования объект израсходовал на момент наблюдения. Говоря иначе, время объекта – это его (относительный) возраст» [9, с. 7]. Время объекта относительная величина. Например, если Солнце на момент наблюдения израсходовало 46% своей энергии, то возраст Солнца составляет 46%.

Для различения указанных двух толкований понятия времени, предлагается эталоны длительности называть длительностью, а количество изменений объекта – временем.

Время существует только как «внутренняя» характеристика объекта. Большей частью, для измерения синкретных, «внутренних» изменений в наблюдаемом объекте, используется «внешний» дискрет-

ный эталон длительности. Подразумевается, что изменения в наблюдаемом объекте происходят равномерно и тесно коррелируют с эталоном длительности. Однако в значительной части объектов изменения происходят неравномерно. Использование эталона длительности обусловлено тем, что собственный возраст объекта часто сложно измерить. Но, как уже отмечалось, измеряемым свойством (характеристикой) объекта, в случае со временем, является количество изменений, произошедших в объекте.

Информацией о такой характеристике объекта как время, является воспринятый (измеренный) наблюдателем возраст объекта, либо количество изменений объекта за наблюдаемый период. Косвенной («статистической») временной характеристикой объекта является количество эталонных длительностей, зафиксированных с момента появления объекта или за период наблюдения за ним.

Социальная информация

К настоящему времени в науке не сложилось общепринятого определения понятия социальной информации, обзор различных точек зрения см., например, в [10].

Исходя из изложенного понимания, социальную информацию можно определить как изменения, произошедшие в субъекте-реципиенте (индивиде или группе) в результате прямого или опосредованного контакта с субъектом-индуктором. Существенным признаком социальной информации является интерактивность, т.е. к социальной информации относится результат обмена знаками. Цель такого обмена – реализация взаимодействия, координация деятельности, управление сообществом, получение желаемых моральных и материальных ресурсов. Истолкование содержания посланной и полученной информации у индуктора и реципиента может существенно различаться. Обмен знаками может происходить в ходе непосредственного очного взаимодействия, взаимодействия через средства связи, и опосредованно – путем обмена знаками, сохраненными на различных носителях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысак И. В. Информация как общенаучное и философское понятие: основные подходы к определению // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2015. – №2 (10). – С. 9-26.
2. Ушакова А. В. Становление и развитие теории информации // Научный вестник МГТУ ГА. – 2015. – № 215. – С. 112-116.
3. Burgin M. Theory of information. Fundamentality, Diversity and Unification. - Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2010. – 661 p.
4. Чугунов А. В. Социальная информатика. Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 223 с.
5. Doucette D., Bichler R., Hofkirchner W., Raffl C. Toward a new science of information // Data Science Journal. – 2007. – Vol. 6. – P. 198-205.
6. Винер Н. Кибернетика и общество. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1958. – 200 с.

7. Шрейдер Ю.А. Об одной модели семантической теории информации // Проблемы кибернетики. Вып. 13. – М.: Физматгиз, 1965. – С. 234-240.
8. Ильясов Ф.Н. Информационная специализация и функциональная асимметрия мозга // Психологический журнал. – 1987. – Том 8, №6. – С. 44-47.
9. Ильясов Ф.Н. Время как использованный потенциал существования. Web-Институт исследований природы времени. – 2015. – URL: <http://www.chronos.msu.ru/ru/rnameindex/item/ilyasov-f> (дата обращения: 13.08.2017).
10. Варганов В.В. Социальная информация: сущность и функции // Известия российского государственного педагогического университета. Серия: История, социология, политология. – 2009. – № 93. – С. 52-61.

Материал поступил в редакцию 13.08.2017

Сведения об авторе

ИЛЬЯСОВ Фархад Назипович – кандидат философских наук, независимый исследователь, Москва
e-mail: fa08@mail.ru