

## ПСИХОЛОГИЯ И ПОГРАНИЧНЫЕ НАУКИ

## ОБ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ИНФОРМАЦИИ

*Николаев В. И.*

В 60-х годах в инженерной психологии были весьма популярными теоретико-информационные методы. И это не случайно — информационные процессы во взаимодействиях человека с современной техникой занимают главенствующее место. Однако в последующем интерес к этим методам существенно снизился. Причин здесь много, но основные из них сводятся к следующим.

1. Существовавшее в 60-х годах отставание в разработке методологических проблем информации. В связи с этим длительное время преваляло слишком узкое понимание информации как статистической (в отдельных случаях комбинаторной) меры снятия неопределенности. Оно основывалось на трехзвенной схеме передачи сообщений (источник — канал — приемник), развитой в известных трудах К. Шеннона применительно к системам связи.

2. Перенос информационных методов, разработанных для систем связи, на информационные процессы в системах «человек — машина».

3. Недостаточное использование в информалогии<sup>1</sup> результатов психологических исследований информационных процессов человека и коллектива, хотя и ясно, что нет более совершенной «информационной машины», чем человек.

В последнее время разработка методологических проблем теории информации существенно продвинулась [1—7]. Однако ряд важных вопросов — связь информации и отражения, специфические свойства информации, ее многогранность — не получили еще достаточного освещения. Кроме того, в основе анализа по-прежнему лежит упомянутая трехзвенная схема. Вполне приемлемая для анализа технических компонент систем связи, для вычислительной техники она имеет ограниченное значение, а для задач инженерной психологии практически не годится.

В данной статье рассматривается расширенная концепция формирования информации с учетом опыта, накопленного в инженерной психологии; предпринимается попытка с возможной полнотой представить общие и специальные характеристики информации.

Анализ исследований понятия информации [1—3, 5—12] позволяет сделать вывод, что информация является основным содержанием отображения; образы могут быть различны, но содержание их остается неизменным. Простейший пример: сигналы светофора и положение милиционера-регулирующего на перекрестке улицы. Здесь очевидно, что

<sup>1</sup> В настоящее время общепринятое название «теория информации» представляется весьма узким и, следуя предложению В. И. Сифорова, здесь и в дальнейшем наука об информации именуется информалогией.

образы крайне различны, но их содержание одинаково: открыто или закрыто движение. Можно привести и противоположный пример, когда одинаковые образы имеют различное содержание — известные эффекты иллюзий. В этом случае образы переживаются субъектом одинаково, хотя их фактическое соответствие реальности различно. То, что извлекается здесь из образа, и есть, на наш взгляд, информация, которую содержит образ об отражаемом объекте. В самом общем виде понятие информации мы можем определить следующим образом: информация есть то, что извлекается из образа в процессе его осознания и соотнесения с отображаемым объектом (первое определение).

Процесс отражения возникает в результате воздействия со стороны объекта-оригинала на отражающий объект. Простейшая форма отражения, присущая всей материи, проявляется в том, что под воздействием объекта-оригинала в отражающем объекте возникают какие-то изменения, остаются отпечатки, следы, воспроизводящие в иной форме содержание воздействующего объекта.

Характер отражения, являющегося результатом внешних воздействий, определяется как природой воздействий, так и особенностями, качественной спецификой отражающей системы.

Возникновение сложных материальных объектов, могущих вступить во все более сложные связи и взаимодействия с другими телами, ведет к появлению новых, более сложных форм отражения, в конечном итоге к сознанию человека [25]. Здесь отражение реализуется в виде нейродинамического процесса в центральной нервной системе, который при определенных условиях переживается личностью как субъективный. При этом и происходит извлечение информации, содержащейся в отражении. Идеальность сознания, на наш взгляд, и состоит в том, что оно оперирует информацией в «чистом» виде, т. е. освобожденной от ее сигнальной «оболочки».

Представим, что некоторый образ  $Y = F(X)$  в отражающей подсистеме системы  $S$  возникает лишь тогда, когда оригинал  $X$  (объект, явление и т. п.) оказывает соответствующее воздействие на систему  $S$ . Для того чтобы извлечь информацию, содержащуюся в  $Y$  о  $X$ , необходимо сопоставить полученные следы с ранее накопленными, выяснить в чем сходство и различие образа данного объекта от образов иных объектов, наблюдавшихся в прошлом. Это предполагает наличие в составе системы  $S$  специальной подсистемы анализа и решения  $Z$ , находящейся в теснейшем взаимодействии с отображающими (чувственными) структурами  $Y$ . Подсистема  $Z$  должна обладать способностью накапливать следы как непосредственные (чувственные), так и вторичные, образующиеся в процессе сопоставления и анализа текущего образа. Можно предположить, что подсистема  $Z$  является вторичной отображающей системы, осуществляющей обратное преобразование  $Y$  в  $X^1 = f^{-1}(Y)$  идеальный прообраз, извлекаемый из памяти<sup>2</sup>.

Формирование идеального прообраза, иными словами, преобразование  $X^1 = f^{-1}(Y)$  и есть процесс получения информации  $\pi_z$  в ее общем виде (второе определение). При этом следует заметить, что лишь теоретически можно говорить, что оригинал содержит информацию. На наш взгляд, ни воздействия, ни оригиналы не содержат никакой информации.

---

<sup>2</sup> В связи с этим можно указать на опыты В. Ф. Рубахина с зашумленными объектами [10], различными геометрическими фигурами из известного испытуемому набора. Изображения демонстрировались на экране с различной степенью четкости. Из ошибочных отчетов испытуемых, называвших, например, при предъявлении треугольника квадрат или ромб, видно, что первичный образ формировался как извлекаемый из памяти идеальный прообраз этих фигур.

Особенно отчетливо этот процесс выступает при прослушивании музыкальных произведений, когда симфония звуков вызывает те или иные зрительные или звуковые прообразы (гроза, бой, веселье, пенье птиц и т. п.).

Объективно содержит информацию лишь отображение<sup>3</sup>. Наличие информации в отображении и позволяет, вообще говоря, ее оттуда извлекать, а затем и оперировать с ней, как с любой объективной реальностью, в частности, обмениваться содержанием отображений.

Характеристики информации определяются особенностями отдельных процессов и операций ее образования.

1. Особенности формирования чувственного образа  $Y$ , степень его адекватности оригиналу определяют *достижимую полноту (точность) общей информации*  $\pi_1$ . Так, если воздействия со стороны оригинала ослабляются или искажаются посторонними мешающими факторами, то невозможно получить более адекватный образ иным путем, кроме устранения мешающих причин. «Нечеткость» образа возможна из-за снижения отражательных способностей системы  $S$  (например, в силу нарушения специфических участков коры головного мозга, ухудшения функциональных свойств органов чувств и т. п.).

2. Процесс сравнения, поиска подходящего анализа существенно определяет выбор типа преобразования  $f^{-1}$ . К числу важнейших факторов, влияющих на течение данного процесса, помимо возможного распада структуры системы  $S$  (потеря памяти, способности к анализу и т. п.) относятся: объем впечатлений и знаний, которыми располагает система, «аналитическая мощимость» подсистемы, сложившаяся структура взаимодействия и степень ее «консерватизма», время контакта с оригиналом  $X$  и длительность существования образа  $Y$ . Все эти факторы в конечном счете определяют *степень понимания информации*  $\pi_2$ , содержащейся в образе  $Y$ , и определяют характер информации  $\pi_2$ , представляемой формируемым идеальным прообразом  $X^1$ .

3. Информация  $\pi_2$  в свою очередь анализируется и оценивается подсистемой  $Z$  с точки зрения целей и задач системы  $S$ .

В составе информации  $\pi_2$  выделяются *релевантная  $I$  и иррелевантная  $\bar{I}$*  (относящаяся и не относящаяся к стоящим задачам) ее части. Релевантная информация дифференцируется по *важности (ценности)* в зависимости от того, насколько та или иная ее часть способствует эффективному достижению стоящих целей. Иррелевантная информация тождественна информации с нулевой ценностью.

4. Информация  $\pi_2$ , отделенная от своего носителя — первичного образа, в дальнейшем может быть зафиксирована в памяти подсистемы  $Z$ , а также выведена вовне с помощью различных систем сигналов или знаков.

5. Извлечение информации, заключенной в образе, осуществляется, по-видимому, в определенной последовательности: вначале раскрываются самые общие особенности оригинала, а затем все более детальные и глубокие его характеристики.

Совершенно очевидно, что здесь дана лишь общая схема и что процессы формирования информации несравненно сложнее, характеризуются высокой подвижностью, взаимопересечением и взаимопроникновением отдельных процедур.

«Потенциальная информация» объекта-оригинала  $\pi_x$ , по-видимому, в единичном акте никогда не создается. Само формирование образа, как уже отмечалось, есть активный процесс, определяемый целями и задачами системы  $S$ . По этой причине в отдельном акте формирования образа он может осуществляться намеренно с менее полной по отношению к  $\pi_x$  информацией  $\pi_y$ .

В общем случае в зависимости от тех же задач и целей системы  $S$  может иметь место такое положение, когда наряду с информацией  $\pi_2 \equiv \pi_y$  будет сформирована намеренно ложная информация  $\bar{\pi}_2$ , и инфор-

<sup>3</sup> Здесь ничего не меняется, даже если считать, что, например, структура вещества содержит информацию о его свойствах. В этом случае структура выступает как отражение, в котором запечатлены те или иные свойства.

мации  $\pi_x$  и  $\overline{\pi_x}$  будут существовать параллельно (одна —  $\pi_x$  будет известна лишь системе  $S$ , а  $\overline{\pi_x}$  — выдаваться и вне ее). Тожество между  $\pi_x$  и  $\overline{\pi_x}$  может быть лишь тогда, когда  $f^{-1}(Y)$  будет эквивалентно  $F^{-1}(Y)$ . Наконец, тождество между  $\pi_x$  и  $\overline{\pi_x}$  будет лишь тогда, когда  $f^{-1}(Y) \sim \sim F^{-1}(Y)$  и  $F^{-1}(Y) \sim X$ .

Нетрудно видеть, что изложенная схема является расширенной по сравнению с традиционной и помимо источника (объекта), канала (среды передачи воздействия), приемника (отражающей подсистемы) включает решающее устройство (подсистема анализа и решения  $Z$ ). Вообще говоря, эта четырехзвенная схема неявно присутствует и в упомянутой трехзвенной. В самом деле, «кто-то» или «что-то» должно узнавать принятый сигнал и определять информацию, которую этот сигнал несет [25, с. 94]. Если не загрузить программу в ЭВМ, то сколько бы не передавались исходные данные и команды на решение задачи, задача не будет решаться. Еще пример: положение стрелки на циферблате обычно считается актом формирования информации. Конечно, это не так. В лучшем случае имеет место формирование сигнала. Информация же формируется тогда, когда установлено, о чем он свидетельствует. Трехзвенная схема есть в сущности редуцированный случай четырехзвенной и может быть принята в тех случаях, когда либо поступление сигнала слито с его опознанием и определением информации (простейшие автоматические регуляторы), либо есть основание считать, что опознание сигнала и определение информации осуществляется безошибочно. Четырехзвенная схема позволяет органически ввести оценку истинности информации [13] и избавиться от того парадокса теории, когда при передаче ложных сигналов количество информации оказывается таким же, как и при приеме истинных, если сохраняются аналогичные распределения вероятностей. Изложенный подход делает логически непротиворечивым утверждение о многогранности и многозначности информации в отличие от того, когда понятие информации связывается с теми или иными количественными мерами.

Мы вовсе не против количественных характеристик. После основополагающих работ К. Шеннона, А. Н. Колмогорова, А. Я. Хинчина и др. общепризнано, что количество информации можно вычислить и выразить в основных единицах бит и нит и производной — байт. Однако часто используемое выражение «измерение количества информации» представляется неудачным: количество информации рассчитывается, а не измеряется. Кроме того, предложенные методы часто оказываются «неработоспособными» в различных системах и при различных условиях. В сущности и бит информации, и сводимые к ней единицы успешно могут быть использованы лишь тогда, когда возможно тем или иным путем «сформировать» ситуацию выбора. Неслучайно в системах обработки информации используются такие показатели, как символ, документострока и т. п.

Специфической особенностью информации является ее сохранность при использовании, что обеспечивает возможность многократного применения одной и той же информации для различных целей. В отличие от вещества и энергии информация не «расщепляется». Так, при ее передаче множеству приемников каждый из них принимает такое же количество информации, какое было выдано источником. Ясно, что каждый из приемников (отвлекаясь от возможных потерь) принимает одно и то же количество информации  $I$ , а может сформировать и выдать различную по содержанию и количеству информацию  $I_1, I_2, \dots, I_n$ , осуществить различные действия  $D_1, D_2, \dots, D_n$ . В свете существующей концепции определения количества информации логично считать, что на выходе

системы  $S$  сформировалось количество информации  $I_{\text{вых}} = \sum_{i=1}^n I_i$ . Но как

определить количество информации, полученное системой? С одной стороны, система  $S$  получила количество информации  $I_n$ , с другой — каждая из компонент этой системы получила также количество информации  $I_n$  и все они в совокупности получили  $nI_n$  количества информации — явный парадокс!

Аналогичное явление наблюдается и при многократном обращении к памяти ЭВМ. Информация, извлекаемая из памяти, не исчезает и в то же время извлеченная информация начинает свое самостоятельное существование.

Рассмотренное свойство информации приводит нас к заключению, что существующие количественные методы еще не совершенны и их успешное использование ограничено кругом специальных задач связи и управления. Предоставляется, что мера информации будет адекватна свойствам информации лишь тогда, когда эта мера будет учитывать способность информации сохраняться неизменной при ее использовании и тиражировании.

Поэтому неудивительно, что в последнее время все большее внимание уделяется так называемым «качественным характеристикам», к которым обычно относятся следующие свойства: гносеологические, семантические, прагматические, временные и специальные.

*Гносеологические характеристики* связаны с информационным аспектом познавательного процесса. Здесь различают объективную и субъективную, актуальную и потенциальную информацию [1—3]. Под объективной понимается та информация, которую возможно извлечь (в этом смысле она и потенциальна) при познании из окружающего мира. Субъективная информация приобретает субъектом в процессе познания, актуализируется в его сознании. Отличие субъективной информации от объективной состоит не только в том, что в силу тех или иных искажений содержания образ  $\pi_n$  может не соответствовать оригиналу, но также и в том, что в процессе познания необходимо учитывать методы отражения [2]. Гносеологические характеристики имеют существенное значение в процессах формирования решения, поскольку при его выборе осуществляется воспроизведение и анализ явления на основе используемой информации. К сожалению, оценка этих характеристик и методы учета их влияния на процесс принятия решения пока не разработаны. Некоторое представление о возникающих здесь проблемах и возможных подходах к их решению можно найти в работах [14—16].

*Семантические характеристики* информации выражают отношения (связи) между элементами отображения, его структурно-логические свойства, процессы формирования и отмирания соответствующих им понятий и определений. Последнее тесно связывает семантические характеристики с гносеологическими.

В процессе формирования информации семантические характеристики не играют какой-либо особой роли. Лишь в процессах информационного обмена система  $S$  как приемник помимо способности воспринимать «кодирующие» изменения в носителе должна обладать определенным базовым объемом информации о семантических характеристиках  $I_c$ .<sup>4</sup> Кроме того, подсистема  $Z$  системы  $S$  должна иметь какой-то уровень аналитических и эвристических способностей.

Нижний предел  $I_c$ , при котором возможен прием, имеет место, когда система  $S$  выполняет, например, роль ретранслятора. В этих условиях достаточно знания алфавита языка поступающей информации,  $\pi_z$ , а аналитические операции сводятся к элементарной дизъюнкции «передать — не передавать». Таким образом, объем  $I_c$  в любой системе класса  $S$  должен быть не менее

$$I_c = \ln 2m \quad (1)$$

<sup>4</sup> Символом  $I$  здесь и далее обозначается количество информации, определяемое в традиционных единицах (бит или нит).

где  $m$  — объем алфавита языка, на котором передается информация (коэффициентом 2 учитывается минимальная сложность действий системы). Для углубления «понимания»  $\pi_2$  необходимо увеличение  $I_c$  в памяти системы  $S$  и соответственно повышение аналитических и эвристических возможностей.

Методы оценки  $I_c$  лишь только начинают разрабатываться. Ряд интересных результатов получен в обстоятельном анализе, данном в работе [9]. Основная трудность при оценке  $I_c$  состоит не в определении объема информации, необходимого для описания связей и отношений, а в определении того ее количества, которое необходимо для описания формирования нового понятия. Другими интересными проблемами являются: проблема взаимосвязи отдельных блоков  $\pi_2$ ; возможность определения по одной части информации — другой, то что в обиходе называют «догадкой по смыслу» и т. п.

Здесь, по-видимому, особенно важно обращение к системному подходу: к исследованию структуры информации в том виде, в каком она выдается системой  $S$ ; к ее связи со структурой объекта-оригинала; наконец, к определению того, как изменения в объекте-оригинале отражаются на ее структурных и функциональных характеристиках.

Обстоятельные исследования структурных характеристик информации, содержащейся в тексте, выполнены в работах [8, 17, 18]. Не утратили своего значения и некоторые замечания об обсуждаемых свойствах информации в работах [19, 20].

*Прагматическими характеристиками* принято называть широкий круг показателей качества информации, связанных главным образом с отношением к ней субъекта как к специфическому продукту. Однако это отношение не всегда выступает в явном виде, а часто опосредуется через ее свойства и характеристики источника.

Прагматические качества можно подразделить, хотя и условно, на три основные группы: по отношению к информации ее получателя (потребителя); по ее связи с источником; собственные (внутренние) качества информации.

В первую группу входит полезность информации для получателя, степень ее влияния на состояние приемника (получателя) и т. п.; во вторую — существенность формируемой информации для функционирования источника и интенсивность генерации; в третью — полнота, истинность, степень обобщенности, количество информации.

Учет прагматических характеристик крайне важен при решении широкого круга вопросов создания и использования информационных систем, при совершенствовании их организации [4, 9, 21].

В настоящее время предпринято достаточное количество более или менее удачных попыток ввести количественные оценки прагматических характеристик. Наиболее полно результаты исследований в этой области освещены в работах [4, 10]. Интересно развитие термодинамических представлений в теории информации и получение на этой базе показателя ее ценности [22] за счет введения функции потерь и среднего риска от принимаемого на основе поступающей информации решения. Как правило, при этом не ставится задача учесть какие-либо свойства, кроме обеспечения снятия неопределенности. В то же время в практических задачах часто требуется как раз учет различных свойств информации и, в частности, ее истинности.

*Полезность* информации определяется тем, в какой степени она обеспечивает получателю достижение стоящих целей. Данная характеристика теснейшим образом связана с количественной мерой, поскольку чем выше снятая неопределенность, тем больше вероятность правильного решения и, следовательно, достижения цели. Естественно, что полезность определяется истинностью: ложная информация будет только уводить от цели и тем самым ее полезность окажется отрицательной.

Близко с полезностью информации соприкасается понятие ее *значимости*, поэтому в литературе они часто отождествляются. В то же время понятие значимости более широкое: оно включает всю информацию, которая оказывает то или иное влияние на состояние получателя. Это — полезная информация, сообщение о «настройке на ее прием» — этологическая информация [23, с. 176]; информация об ограничениях, сопутствующих процессу достижения целей; об особенностях отдельных состояний наблюдаемой системы и т. д.

*Интенсивность поступающей информации* также может выступать как одна из ее прагматических характеристик. При прочих равных условиях слишком редкие сообщения могут потерять всякую ценность или расстроить «настройку» приемника и стать «неинтересными». Может стать помехой и слишком частое их поступление, поскольку приемник не в состоянии будет их воспринять. В общем случае при умеренной интенсивности потока информации (0,2—5 бит/с) человек обычно определяет как более важное то, что поступает чаще [24].

*Сущность информации для функционирования источника* связана с отмечавшимся различием в состоянии системы (например, исправностью или неисправностью ее элементов). Отсюда естественно стремление в одних случаях выдать наиболее важную информацию (пациент→врач) или, наоборот, всячески препятствовать ее получению посторонним наблюдателем. При управлении искусственными системами различная значимость сведений о тех или иных ее элементах или параметрах, характеризующих течение процессов, позволяет при правильном подходе сформировать менее интенсивный, но достаточный для целей управления поток сообщений.

*Интенсивность генерации* имеет существенное значение при синтезе систем контроля [14, 24]. Обычно главные показатели, характеризующие ход процессов в системе-источнике в целом изменяются с меньшей скоростью, чем параметры, связанные с частными процессами [13, с. 84]. При одинаковой по величине и назначению информации, получаемой при контроле двух различных по физической природе величин, более выгодно использовать контроль той из них, скорость изменения которой в среднем ниже. Тем самым в меньшей степени загружается приемник.

*Количество информации как качественная характеристика* проявляется в том, что при всех оценках качественных характеристик информации приходится учитывать и ее количество. Очевидно, что если количество информации равно нулю, то любые качественные ее показатели теряют смысл. Более того, во многих из предложенных в литературе оценок прагматических характеристик количественная мера участвует непосредственным образом.

С точки зрения *временных характеристик* информация подразделяется на две группы: по времени протекания тех событий, свидетельством которых она является, и по ее собственному «возрасту». Характеристики первого вида большей частью являются специфическими для ее социальной и экономической разновидности и рассматриваются ниже.

Что же касается характеристик, связанных с ее возрастом, то здесь можно выделить *информацию исторического характера и текущую информацию*. Первый вид также чаще всего является специфически социальной формой ее существования.

С точки зрения возраста ценность исторической и текущей информации изменяется, как правило, по-разному. Для исторической разновидности, как нам кажется, применимо следующее положение: чем больше ее возраст, тем она ценнее. Эта ценность связана, по-видимому, с той степенью «новизны» знаний, которые мы получаем при изучении соответствующей эпохи.

Другое соотношение имеет место для текущей информации. По мере старения ценность ее обычно падает, снижаясь практически до стоимо-

сти ее носителя. Более того, при определенном уровне старения она полностью уничтожается. В наукометрии для определения степени снижения ценности введено понятие периода полустарения (по аналогии с периодом полураспада радиоактивных элементов). Особенно короткоживущей является текущая информация при оперативном управлении.

Специальные характеристики информации связаны с той областью, где они используются (в быту, на производстве и т. п.), и с методами ее использования (печать, радио, телевидение, изобразительное и театральное искусство). Эта область изучена еще весьма слабо. В первом приближении здесь можно выделить три группы характеристик: социальные, экономические, искусствоведческие.

*Социальные характеристики* связаны прежде всего с системой общественных отношений. Этим определяются классовые мотивы, связь с общественным сознанием: системой идеологических взглядов, политических институтов и традиций и т. д.

Другая группа характеристик выражает временной аспект и относится к прошлому, настоящему или будущему. Информация *о прошлом* является детерминистической в том смысле, что свидетельствует о действительно совершившихся событиях. Информация *о будущем* содержит элемент неопределенности. При этом чем более отдаленным является будущее, тем выше степень неопределенности событий. Можно высказать предположение, что любое распределение для рассматриваемых в недалеком будущем явлений в отдаленном редуцируется к равномерному или равновероятному.

Информация *о настоящем*, т. е. о сравнительно недалеком прошлом и весьма близком будущем, обычно совмещает в себе ту или иную степень определенности и неопределенности. Полнота ее ниже, чем полнота информации о недалеком прошлом, а действительная ценность часто оказывается иной, чем та, которая принимается в момент ее получения.

В связи со сферами использования можно говорить об *адресации информации*; при этом различают универсальную, специальную и индивидуально направленную информацию.

*Универсальная ненаправленная информация* не имеет строго ограниченной сферы применения, определенного круга потребителей; она часто бывает адресована всем и каждому. Количество ее получателей достаточно велико и подвижно. Так, демографические данные используются органами управления хозяйством, здравоохранения, бытового обслуживания, торговли и т. д.

*Направленная, специальная информация* предназначена определенным потребителям для решения столь же определенных задач. Такова, к примеру, специальная литература по отдельным отраслям науки и техники.

Наконец, специальная информация может быть направлена *индивидуально*, адресована одному конкретному лицу — исполнителю или руководителю.

К числу *экономических характеристик* относятся: стоимость, целевое назначение, ширина спроса, возможность получения (трудозатраты), периодичность, или частота передачи информации и т. п.

В настоящее время производство информации механизмуется и автоматизируется, и в сущности уже выделилось в специальную отрасль индустрии. Как любой продукт производства информация обладает *стоимостью*, однако отличающейся рядом особенностей (неоднородностью, рассредоточенностью источников, возможностью неоднократного использования одних и тех же данных и т. д.).

При рассмотрении стоимости информации необходимо различать себестоимость только что созданной информации и стоимость информации, вошедшей в массовое потребление. Последняя в силу тиражирования весьма быстро приближается к стоимости ее носителя вместе со стои-

мостью доступа к информации. Себестоимость информации определяется следующими факторами: а) ценой времени, затрачиваемого на формирование информации, б) ценой времени, затрачиваемого на ее оформление, в) ценой затрачиваемых материалов и энергии, г) накладными расходами. При этом следует иметь в виду, что ценность информации непосредственно не зависит от ее себестоимости.

Любая информация имеет определенное *целевое назначение*, в противном случае она превращается в шум, в помеху. Она может иметь многоцелевое назначение, может использоваться многократно и одновременно в равных количествах для разных целей. *Широта спроса* на какой-либо вид информации выражает ее потребительскую стоимость. На наш взгляд, чем выше спрос, тем выше и ценность информации.

*Возможность получения информации* определяется в первую очередь свойствами ее источника и канала передачи. Возрастание трудозатрат на получение информации повышает ее стоимость и делает ее более ценной. Из-за высокой сложности ее получения прямым путем приходится прибегать к косвенным методам. *Ценность косвенной информации* тем выше, чем проще на ее основе получать требуемый результат.

*Периодичность, или частота передачи* связана с необходимостью принятия решения. Плановая информация требуется сравнительно редко. На уровнях оперативного управления поступление информации требуется с периодичностью, соответствующей происходящим реальным событиям. Периодичность передачи или поступления информации оказывает существенное влияние на ее ценность. Редкие сообщения, как отмечалось, могут потерять всякую ценность, а чрезмерно частые — стать помехой.

*Искусствоведческие характеристики*, кроме эстетической ценности, изучавшейся в работах [5, 20], практически еще не являлись предметом развернутого анализа. Эстетическая ценность представляет собой, по-видимому, своеобразное сочетание семантических и прагматических характеристик, воздействующих главным образом на эмоциональную сферу человека.

Рассмотренными характеристиками не исчерпываются все свойства информации. Однако более полное представление в настоящее время затруднено из-за слабой разработанности многих сторон информалогии.

Представления о многогранности и многозначности информации, о схемах ее формирования в настоящее время приобретают особую остроту в связи с тем, что в инженерной психологии все шире разворачиваются работы по проблемам роли и места человека в автоматизированных системах управления. Ясно, что без верной методологической основы решение многих теоретических и прикладных задач будет затруднено.

Решение многих вопросов инженерной психологии в различных сферах приложения существенно осложняется тем, что в информалогии еще не решена проблема единицы информации. Ясно, что такая единица в случае ситуации выбора должна сводиться к традиционной (бит или нит). Исследования в этом направлении должны опираться на объединение методов и результатов психологии, информалогии, системотехники и кибернетики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методические проблемы теории информации (обзор литературы) — *Вопр. философии*, 1968, № 10, с. 136—147.
2. *Урсул А. Д.* Информация (методологические аспекты). М., 1971.
3. *Тюхтин В. С.* Отражение, системы, кибернетика (теория отражения в свете кибернетики и системного подхода). М., 1972.
4. *Петров Б. Н., Уланов Г. М., Ульянов С. В.* Ценность информации и семантические аспекты информационной теории управления и кибернетики. — В сб.: Докл. II Все-союз. семинара «Информационные методы в системах управления, измерений и контроля». Владивосток, 1972, с. 135—152.

5. Моль А. Социодинамика культуры. М., 1973.
6. Экономическая информация. М., 1974.
7. Сифоров В. И. Методологические вопросы науки об информации.— Вопр. философии, 1974, № 7, с. 84—91.
8. Пиотровский Р. Г. Текст, машина, человек. Л., 1975.
9. Петров Б. Н., Уланов Г. М., Ульянов С. В., Хазен Э. М. Информационно-семантические проблемы в процессах управления и организации. М., 1977.
10. Рубахин В. Ф. Психологические основы обработки первичной информации. Л., 1974.
11. Глезер В. Д., Цуккерман И. И. Информация и зрение. М.— Л., 1961.
12. Психологические проблемы переработки знаковой информации. М., 1977.
13. Николаев В. И. Основы науки управления. Ч. I. Элементы системотехники и кибернетические основания управления. Л., 1976.
14. Николаев В. И. Информационная теория контроля и управления. Л., 1973.
15. Николаев В. И. Основы науки управления. Ч. II. Психолого-педагогические и социально-экономические аспекты управления, Л., 1977.
16. Брук В. М., Николаев В. И. Методы принятия решения в сложных системах. Л., 1977.
17. Пиотровский Р. Г., Бектаев К. Б., Пиотровская А. А. Математическая лингвистика. М., 1977.
18. Шрейдер Ю. А. О семантических аспектах теории информации.— В сб.: Информация и кибернетика. М., 1967, с. 15—47.
19. Бриллоэн Л. Наука и теория информации. М., 1960.
20. Моль А. Теория информации и эстетическое восприятие. М., 1966.
21. Николаев В. И. Контроль работы судовых энергетических установок. Ч. I. Элементы теории. Л., 1965.
22. Стратанович Р. Л. Теория информации. М., 1975.
23. Цылев Р. И. Информационный аспект долгосрочного планирования. М., 1974.
24. Николаев В. И., Темнов В. Н. Об одном методе определения объективной ценности информации при управлении.— Автоматика и телемеханика, 1972, № 9, с. 132—139.
25. Душков Б. А., Чудинов В. А. Психика и классификация уровней отражения действительности.— Психологический ж., 1980, т. 1, № 5, с. 93—104.

Поступила в редакцию  
14.II.1980