

К ОЦЕНКЕ ЦЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

А. И. Деревягин

Московский государственный университет путей сообщения (Воронежский филиал)

Поступила в редакцию 21 января 2009 г.

Аннотация: исследуется одно из важнейших качеств управленческой информации — ее ценность. С позиций разных наук рассматривается оценка (качественная и количественная) ценности информации. Выявлены основные факторы, влияющие на оценку ценности управленческой информации.

Ключевые слова: управленческая информация, полезность и ценность, методы оценки.

Abstract: the author investigates one of the main characteristics of management information, namely its value. The qualitative and quantitative estimate of information value has been illuminated. The main factors influencing the above estimate have been defined and cleared up.

Key words: management information, usefulness and value, methods of estimate

Информация — предмет и продукт управленческого труда. От качества информации существенно зависят качество и эффективность функционирования объекта управления. С помощью информации реализуется связь между субъектом и объектом управления, осуществляются циклически повторяющиеся стадии процесса управления — получения, переработки сведений о состоянии управляемого объекта и передачи ему управляющих команд.

Управленческая информация должна удовлетворять некоторым основополагающим требованиям. По устоявшимся суждениям это, прежде всего, требования, показанные на рис. 1.

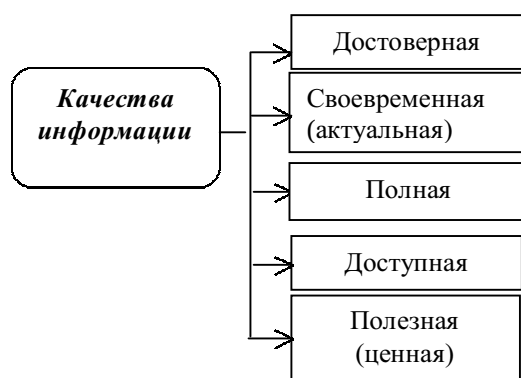


Рис. 1. Важнейшие качества информации

Одними из важнейших качеств управленческой информации являются ее полезность и ценность. Эти качества информации могут быть рассмотрены с позиций разных наук: теории управления и кибернетики, теории информации, теории вероятностей, биофизики и др.

Взгляды разных авторов на полезность и ценность информации в контексте современного бизнеса представлены в [1]. Так, согласно Ходжу и др., информация только тогда полезна организации, когда она полезна для обеспечения процесса принятия решений и текущей деятельности. Чем больше полезность информации, тем больше ее ценность. Торрингтон и Вайтман утверждают, что ценность информации напрямую зависит от качества принятых решений и мер, основанных на этих решениях. Ценность имеет только правильно переданная и использованная информация.

По Р. Л. Стратоновичу [2], ценность информации определяется как максимальная польза, которую определенное количество информации способно принести в уменьшение средних потерь.

Согласно другому определению [3] ценность информации есть функция цели, с которой она генерируется или рецептируется*. Заме-

* Генерация есть процесс, в котором выбор делается случайно в условиях недостатка информации, а рецепция — процесс, в результате реализации которого производится однозначный выбор на базе предсуществующей или полученной из окружающей среды информации — так называемый навязанный выбор.

тим, что предпосылки теории ценности информации относятся еще к работам Шеннона и Колмогорова.

Согласно определению М. М. Бонгарда [4] и А. А. Харкевича [5], ценность информации определяется как

$$W_i = \log_2(p_i / p), \quad (1)$$

где p_i — вероятность достижения цели после выбора i -го варианта; p — вероятность *a priori* достижения цели до выбора любого варианта.

Из выражения (1) следует, что если до выбора варианта все вероятности одинаковы, то $p = 1/n$; при $p_i > p$ ценность информации положительна; при $p_i < p$ — отрицательна (т.е. это по сути дезинформация).

В то же время если после получения информации цель достигается с вероятностью $p_i \approx 1$, то ее ценность совпадает с максимальным количеством информации, которое необходимо для достижения цели. Количество же информации нулевой ценности вовсе не обязательно мало по сравнению с ситуациями $p_i > p$ и $p_i < p$. Физически нулевая ценность соответствует информации, не имеющей отношения к достижению поставленной цели.

Различные по определению понятия ценности информации проиллюстрированы на рис. 2.

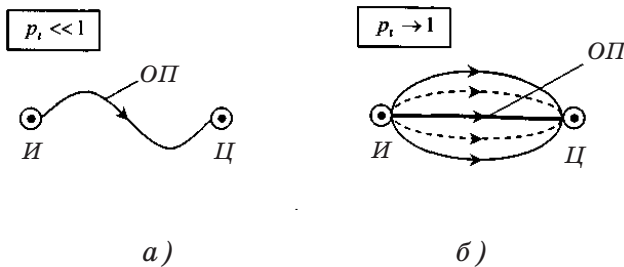


Рис. 2. Иллюстрации к определению ценности информации по Харкевичу (а) [5] и по Стратоновичу (б) [2]

Ценность информации по Харкевичу (рис. 2, а), соответствующая выражению (1), адекватна ситуации, когда вероятность достижения цели C мала: $p_i \ll 1$. В этом случае подразумевается единственный оптимальный путь (ОП) от источника информации I к цели. Напротив, согласно определению Стратоновича (рис. 2, б),

$$\frac{dR_o}{dH_\xi} I = T \Delta H_\xi, \quad (2)$$

где $H_\xi = -\sum_{\xi} P(\xi) \ln P(\xi)$ — мера неопределенности (энтропия), в которой ξ — случайная величина, а $P(\xi)$ — ее вероятность; T — абсолютная температура, а dR_o / dH_ξ есть собственно дифференциальная ценность информации I , которая связывается с уменьшением затрат.

Определение (2) адекватно ситуации $p_i \rightarrow 1$, при этом имеется множество путей достижения цели ($I \rightarrow C$), только один из которых — ОП — ведет к цели с наименьшими затратами.

Ценность информации, идентифицируемая с конкретным объектом, во-первых, относится к макроинформации, для которой понятие энтропии весьма условно. Во-вторых, ценность информации существенно зависит от рецептирования информации, т.е. речь идет о взаимодействии объекта с подобными ему и вообще с окружающей средой. Информация, обладающая нулевой ценностью, не рецептируется. Ценность информации имеет тенденцию к повышению при достаточно длительном взаимодействии объектов. Специфика объекта: тесная связь ценности информации и цели, с которой эта информация востребована объектом.

Воспринимаемое объектом количество информации I_Σ должно характеризоваться максимально большей ценностью W_i , которая определена выше как $\log_2(p_i/p)$.

С другой стороны, количество информации может быть определено как

$$I_\Sigma = \sum_{i=1}^N p_i^j \log_2(p_i^j / p^j), \quad (3)$$

т.е. когда N вариантов (всех возможных) информационных сообщений могут реализоваться с вероятностями p^j , $j = 1, 2, \dots, N$, но в действительности реализуются с вероятностями p_i^j .

Очевидно, оптимальным вариантом является тот, при котором $p_i^j \equiv p_i$ и $p^j \equiv p$. В этом случае

$$I_\Sigma = \sum_{i=1}^N p_i \log_2(p_i / p) = \sum_{i=1}^N p_i W_i. \quad (4)$$

Полученная формула (4) дает аналитическую зависимость количества информации от ее ценности, т.е. оптимальное для функционирования объекта количество информации

$$I_\Sigma^{\text{опт}} = \sum_{i=1}^N p_i W_i, \quad (5)$$

т.е. величина $I_{\Sigma}^{\text{опт}}$ определяется собственно

ценностью информации и вероятностью достижения цели *до получения информации*, что вполне объяснимо и самоочевидно.

Другое дело — условие равенства $p_i^j \equiv p_i$ и $p^j \equiv p$. Это условие связано, как следует из (3), с равновероятностью всех N вариантов информационных сообщений.

Информация суть запоминаемый выбор одного варианта из нескольких. Понятно, что запоминается ценная информация.

Для количественной оценки ценности семантической информации предлагались различные меры. Однако при этом возникают трудности доказательства *адекватности* таких мер.

А. А. Харкевич связывал ценность информации с целью деятельности, предлагая рассматривать энтропийную меру Шеннона как меру вероятности недостижения цели. Однако в данной теории ценности информации существует очевидный недостаток в том, что она подвергает качество информации количественной оценке, не исследуя само это качество.

Опираясь на идею Н. Винера о том, что для понимания и использования информации получатель должен обладать определенным запасом знаний, т.е. *тезаурусом*, Ю. А. Шрейдер определяет количество семантической информации, содержащейся в тексте, как степень изменения тезауруса [6]. По Шрейдеру, чем более сложную структуру имеет тезаурус, тем больше существует возможностей для изменений под воздействием одного и того же сообщения.

М. Волькенштейн [7] предлагает определять ценность информации (V) следующим образом:

$$V = \frac{AI\theta}{B+I} e^{-C\theta/I}, \quad (6)$$

где I — количество поступающей информации; θ — тезаурус; A, B, C — константы.

При очень большом θ и очень малом θ или I ценность информации (V) неограниченно убывает. При очень большом I ценность информации $V \rightarrow A\theta$. Максимальное значение информации соответствует условию $\theta = I/C$, т.е. когда θ пропорционален количеству получаемой информации.

Таким образом, ценность информации выступает как многоплановая ее характеристика. Сделаем некоторые выводы и выделим основные факторы, влияющие на оценку ценности.

Понятие ценности информации имеет смысл при наличии:

— *субъекта (ЛПР)*, использующего информацию;

— *внутреннего содержания самой информации*;

— *цели*, которую ставит перед собой ЛПР и предполагает достичь посредством использования информации.

Ценность — это субъективная оценка полезности поступающих или найденных данных. Ценной является информация, которая отличается новизной и содержит сведения, еще неизвестные, но нужные ЛПР, передана на понятном ему языке (естественном или искусственном).

Субъект должен быть готов к восприятию и обработке (пониманию) информации. Ценность информации повышается, если она получена в результате целенаправленного поиска (приложенных усилий). Ценность также определяется сложностью задачи (цели), которую предполагается решить.

На различных стадиях информационного процесса показатели ценности определяются: количеством знаков — на стадии сбора и получения данных. При равном количестве предпочтение отдается информации, переданной меньшим количеством знаков;

смысловым содержанием — на стадии переработки;

ролью информации в выработке управляющего воздействия — на стадии принятия решения.

Ценность измеряется тем эффектом управления, который с ее помощью достигается. Ценность всегда конкретна: информация ценна в данных условиях, при решении данной задачи (данного класса задач). С изменением условий (задач) ценность информации меняется.

Выявление ценности новой информации, оперативное избавление от малоценной информации и защита от информационного «мусора» — неременное требование к рациональной организации процесса эффективного управления в современных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коэмци М. Ценность и управление информацией на современных предприятиях / М. Коэмци, И. Теодоракиоглу, Я. Хаджидимитриу // Модернизация предприятий: факторы и стратегии / под ред. проф. В. Н. Эйтингона. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2001. — С. 147—148.
2. Стратонович Р. Л. Теория информации / Р. Л. Стратонович. — М. : Сов. радио, 1975. — 424 с.

3. Романовский Ю. М. Математическая биофизика / Ю. М. Романовский, Н. В. Степанова, Д. С. Чернавский. — М. : Наука, 1984. — 304 с.

4. Бонгард М. М. Проблемы узнавания / М. М. Бонгард. — М. : Наука, 1967. — 320 с.

5. Харкевич А. А. О ценности информации / А. А. Харкевич // Проблемы кибернетики. — М. : Физматгиз, 1960. — Вып. 4. — С. 54.

6. Шрейдер Ю. А. Об одной модели семантической теории информации / Ю. А. Шрейдер // Проблемы кибернетики. — М. : Наука, 1965. — Вып. 13.

7. Волькенштейн М. Стихи как сложная информационная система / М. Волькенштейн // Наука и жизнь. — 1970. — № 1. — С. 73—74.

Московский государственный университет путей сообщения (Воронежский филиал)

Деревягин А. И., ст. преподаватель кафедры бухгалтерского учета и экономической информатики

Тел.: 8-920-411-56-91; 20-71-62

Moskow State University of Railway Engineering

Derevyagin A. I., Teacher of the Department of Accounting

Tel.: 8-920-411-56-91; 20-71-62