

Интерактивная коммуникация в системах управления информационным ресурсом организации

04, апрель 2011

автор: Меняев М. Ф.

МГТУ им. Н.Э. Баумана
2505mmf@mail.ru

Знание о состоянии бизнеса можно характеризовать рядом показателей, среди которых: динамика прибыли, способность привлекать дополнительные инвестиции, умение создавать и развивать новые сегменты рынка и др. Знания формируются там и тогда, там и где есть необходимость принятия управленческого решения.

Для формирования знания о состоянии производства необходимо управлять информационным пространством, которое можно определить как организацию коммуникационных процессов – интерактивных коммуникаций (ИК), служащих источником формирования (движения, преобразования и т.п.) знаний.

В основе понятия «знания» лежит представление о свойстве информационной системы определять свое отношение к окружающей среде [1]. В таком понимании можно говорить о системе информационных коммуникаций, позволяющей формировать новые знания в целях управления производственными процессами.

ИК включают: информационные объекты, интерфейсы коммуникации, базы знаний и связи между ними, реализуемые в информационном пространстве производственной системы. Они обеспечивают процессы обмена информацией, необходимой для принятия управленческих решений, что позволяет получить новые качественные характеристики производства.

Модель интерактивного процесса в системе управления можно показать в виде графа состояний K :

$$K = \langle p_1, p_2, B_{p1}, B_{p2}, S \rangle. \quad (1)$$

Модель содержит следующие основные элементы: объекты ИК (p_1 и p_2), базы знаний объектов (B_{p1} и B_{p2}), систему коммуникации (систему интерфейсов) между ними (S).

На рис. 1 показано графическое отображение структуры информационных отношений в виде графа состояний $\langle S \rangle$. Модель описывает следующие основные состояния

системы: информационные объекты p_1, p_2 , соответствующие базы знаний B_{p_1}, B_{p_2} и состояния коммуникации S_i между p_1 и p_2 , которые можно определить как интерфейсы модели.

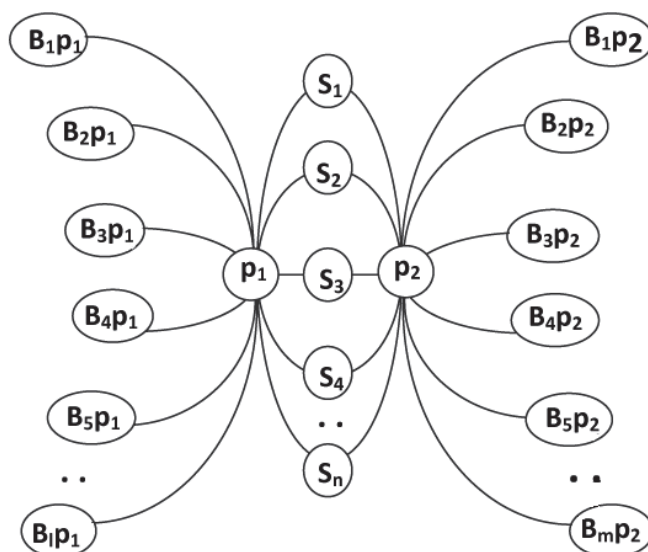


Рис. 1. Графическое представление графа состояний $\langle S \rangle$: p_1, p_2 – состояния, отражающие объекты системы; B_{p_1}, B_{p_2} – состояния, отражающие базы знаний p_1 и p_2 соответственно; S_i – состояния, отражающие интерфейсы коммуникации в системе

Модель процесса коммуникации позволяет показать основные процессы передачи и приема информации и ее преобразования в знания для принятия управляющих действий. Например, из модели следует, что объект системы (p_1) на основе информации, хранящейся в базе знаний (B_{p_1}) формирует информационную посылку, обозначенную как p_{1j} . Эта посылка передается (представляется) объекту p_2 на интерфейс (S_i).

Информация интерфейса S_i воспринимается объектом p_2 и передается в базу данных B_{p_2} . Эту посылку элемент p_2 соотносит с информацией (данными) соответствующей базы знаний (B_{p_2}), дополняет их, формируя новые знания объекта p_2 .

Каждый объект модели связан с множеством «своих» баз знаний, позволяя использовать ее содержание другим объектам модели в процессе информационной коммуникации, что можно описать следующим выражением [5]:

$$\forall p, \exists B_p: p \in K \Rightarrow \{B_p\} \subset K \quad (2)$$

В интерактивной коммуникации возможно использование множества интерфейсов $\{S_i\}_{i=1,R}$, которые определяются различными технологиями, используемыми в процессе передачи информации: электронная почта, Интернет, телефон и т.п..

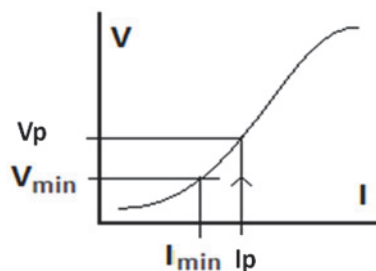


Рис. 2. Уровни восприятия информации:

I_p – передаваемая на интерфейс информация,

V_p – воспринимаемый объектом объем информации,

$I_{\min}$ – объем минимальной информации, показанной на интерфейсе

Процессы ИК возникают между объектами системы, обладающими возможностью воспринимать интерфейсную информацию. Это свойство объекта можно характеризовать параметром – «объем восприятия информации» - V_p . На рис. 2 показан объем воспринятой объектом информации (V_p) и его минимальное значение ($V_{\min}$) на базе функции передачи информации (смыслоразличимой) в информационных системах $V=f(I)$. Таким образом, объект системы интерактивного управления формирует знания, используя информацию, полученную на различных интерфейсах ИК.

Для описания процесса управления ИК следует использовать представление о природе ИК как о последовательности интервалов восприятия информации. Эти интервалы определяют время восприятия информации интерфейса. Считается, что в каждый конкретный момент времени объект может воспринимать информацию только одного интерфейса [4].

Графическое представление процесса восприятия информации можно показать в виде модели, представленной на рис. 3.

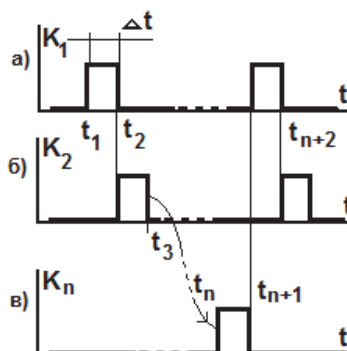


Рис. 3. Управление процессом интерактивной коммуникации

Наличие информационного процесса объекта на соответствующем интерфейсе ИК показан в виде прямоугольного импульса на временной диаграмме (диаграмма а, рис. 3).

Процесс взаимодействия интерфейса 1 (диаграмма а) на рис. 3) и объекта ИК начинается во время t_1 и продолжается до момента t_2 . Затем управление передается на интерфейс 2 (диаграмма б), откуда управление в t_3 передаётся на следующий интерфейс, и так далее, пока не будут обслужены все интерфейсы, что отражено временем t_n (диаграмма в). В момент t_{n+1} управление снова передается на интерфейс 1 (диаграмма а).

Интервал Δ_t определяет время коммуникации объекта. Можно предположить, что для человека он составляет 1,5 – 2,5 сек. В психологии его определяют как время устойчивого внимания.

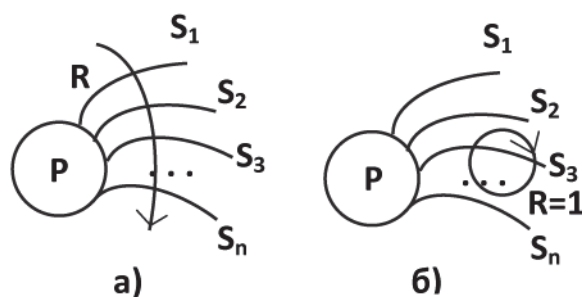


Рис. 4. Управление коммуникационным процессом. а) $R=n$, б) $R=1$

Последовательность перехода интерактивного процесса на другой интерфейс задается самим объектом ИК. Она связана с понятием «ранг коммуникации в интерактивной системе».

Ранг коммуникации определяет число используемых интерфейсов в системе.

Значение ранга коммуникации (R) лежит на интервале:

$$S_{\min} < R < S_{\max} \quad (3)$$

где $S_{\min}$, $S_{\max}$ - минимальное и максимальное число интерфейсов, которые необходимы для объекта коммуникации.

Этот параметр, который можно определить как показатель «внимания» объекта коммуникации, можно представить в виде схемы, показанной на рис. 3.

В тех случаях, когда $R < S_{\min}$, объект коммуникации не может передать (воспринять) информацию в полном объеме. В этом случае ИК перестает функционировать. Например, недостаток графической информации не позволяет сделать вывод о целесообразности дальнейшего поиска информации на сайте поставщика.

При $R > S_{\max}$ число форм информационных сообщений генерируемых объектом, не поддерживается техническими решениями интерфейсов объектов. В результате необходимое качество восприятия информации уменьшается, что, как правило, приводит к уменьшению числа коммуникаций. Например, применение звукового или видеосопровождений требует дополнительного интерфейсного оборудования у клиентов. Его отсутствие не позволяет получить адекватную информацию.

Для интерактивных систем значения R , обычно лежат в пределах 5 – 9. В тех случаях, когда $R=1$, возникает ситуация информационного насыщения, ИК «вырождается» и перестаёт функционировать как система обработки информации [4].

Механизм восприятия информации, представленной на интерфейсе ИК, можно показать в виде последовательного действия двух процессов: прием информации (рис. 5) и обработка информации (рис. 6). В процессе последнего происходит сжатие (свертка) информации [1].

На первом рисунке (рис. 5) отражена зависимость объема воспринимаемой информации (I) от объема информационной посылки в условных единицах (N) - аспектах. На втором, (рис. 6) - показана функция сжатия информации: $I=F(t)$.

Процесс приема информации в системе можно разделить на три этапа. Первый этап, начинается с восприятия одной посылки (одного аспекта), поэтому линия графика начинается с точки N_0 ($N_0=1$) по оси абсцисс (участок 1, рис. 5).

Второй этап процесса реализует функции процесса приема информации объемом N_{opt} информационных посылок, достаточным для выработки суждения о ценности информации. При получении этого числа посылок формируется основное восприятие информации I_{opt} .

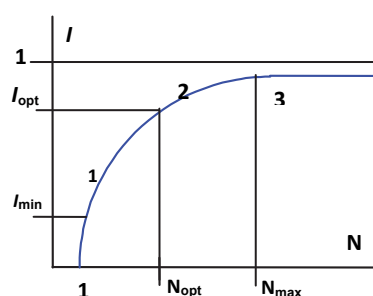


Рис. 5. Функция приема информации на интерфейс ИК

Третий этап восприятия информации характеризует процессы насыщения информацией, т.е. после получения $N_{\max}$ аспектов информации, интегральный объем информации не изменяется.

Процесс восприятия информации на интерфейсе можно связать с временем действия ИК, полагая, что скорость получения интерфейсных данных постоянна.

Процесс сжатия интерфейсной информации описывает динамику "удаления" из системы лишней информации. Иными словами, она показывает, что для эффективной работы ИК следует (а подчас и необходимо) постоянно удалять на интерфейсе ту информацию, которая не влияет на качество воспринимаемой информации, переводя её в долговременную память.

Для характеристики интерфейса следует использовать параметр время "сжатия" половины воспринятой информации ($t_{1/2}$), а также максимальное время хранения информации ($T_{\max}$) и связанный с ним минимальный объем этой информации ($I_{\min}$).

Процесс приема информации интерфейса направлен на формирование суждения о полученной информации. Сжатие информации характеризует процессы осмысления интерфейсной информации, определение ее значимости для объекта ИК.

Процесс сжатия информации определяет необходимость постоянного обновления интерфейсной информации, удаляя ту информацию, которая не влияет на эффективность восприятия информации [1].

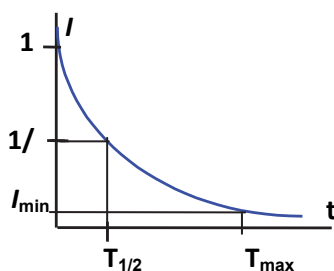


Рис. 6. Функция сжатия информации

При разработке интерфейса следует учитывать его динамическое качество, которое представляет собой зависимость производной объема информации от числа поступающих на интерфейс аспектов во время ИК: $dI/dn=f(n)$.

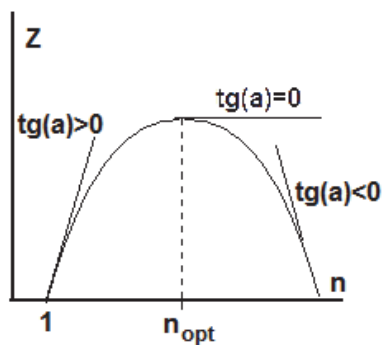


Рис. 7. Функция изменения знания в системе ИК:

Z – знания, формируемые в процессе обработки информации на интерфейсе,
 n – число аспектов информации

Полученная зависимость, показанная на рис. 6, определяет процесс изменения знаний в зависимости от объема переработанной информации.

Знания, полученные объектом ИК, служат основой для формирования управленческого решения (познавательной деятельности), которое можно представить, используя вторую производную от функции приёма информации на интерфейс ИК (её интегральных значений), общий вид которой показан на рис. 8.

Состояние управленческой (познавательной) деятельности в процессе восприятия и переработки информации можно объяснить следующим образом. На участке $0 - t_1$ осуществляются процессы восприятия информации, побуждающей к формированию знания.

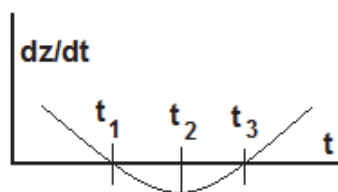


Рис. 8. Функция активизации познавательной деятельности в ИК:

$t_1 - t_2$ время формирования знания,

$t_2 - t_3$ время реализации управленческой деятельности.

Участок $t_1 - t_2$ определяет процессы формирования нового знания, которые требуют использования определенных ресурсов (деятельности объекта), что и определяют отрицательные значения параметра «деятельность объекта».

Участок функции на интервале $t_2 - t_3$ характеризует возможность объекта к управленческой (познавательной) деятельности, однако сам процесс управления на основе новых знаний начинается в точке t_3 . В этот момент начинается активная познавательная (управленческая) деятельность объекта ИК, которая может привести к реальным результатам.

Значение t_3 на оси времени ИК, обычно определяется регламентирующими или контролирующими документами (допустимое время принятия решения, время контрольных мероприятий и т.п.).

Выводы:

1. Система интерактивных коммуникаций позволяет формировать новые знания в целях управления производственными процессами.
2. Интерактивные коммуникации служат источником формирования (движения, преобразования и т.п.) знаний о состоянии производства.

3. В интерактивной коммуникации возможно использование множества интерфейсов, которые определяются различными технологиями, используемыми в процессе передачи информации,
4. Анализ процесса формирования управленческой информации в интерактивной среде предполагает синтез структуры интерактивных процессов, процессов управления и обмена информацией на базе интерфейсных объектов.

Литература:

1. Меняев М.Ф. Геометрия информационного пространства. -М.:МГТУ, 1993. - 36с.
2. Карри Х.Б. Основания математической логики. – М.: Изд-во Мир, 1969. – 567с.
3. Бурбаки Н. Теория множеств. – М.: Изд-во Мир, 1965. – 455 с.
4. Соломатин Н.М. Меняев М.Ф. Информационные семантические системы. -М.:Знание, 1982. - 36с.