

УДК 004.43(031)

## КЛАССЫ ИНФОРМАЦИИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО И СКОРОСТЬ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ КСИБ

П.М. Асташкин, аспирант МТУСИ; astapavv@gmail.com

**Ключевые слова:** классы информации, факторы, комплексная система информационной безопасности (КСИБ), мера информации.

**Введение.** Процесс принятия решений можно представить как вариант формализации фундаментального принципа последовательного разрешения неопределенности с энтропией искомым решений [1]. Под процессом принятия решения понимается накопление информации, необходимой для принятия решения за определенное отведенное для этого время. Обеспечение процесса принятия решения полной и достоверной информацией в нужное время является основной проблемой, от решения которой зависит качество и эффективность принятого решения. Чем большей информацией владеет лицо, принимающее решение (ЛПР), тем качественнее и эффективнее будет решение.

**Классы информации.** Рассмотрим более подробно необходимую ЛПР информацию, ее влияние на качество решений и скорость их принятия. Для этого будем использовать такое понятие как мера информации –  $Q$ . Это процентное соотношение количества информации –  $I$ , доступной в момент процесса принятия решения, к количеству информации, необходимой для принятия решения –  $I_n$ :

$$Q = \frac{I}{I_n} \cdot 100\%. \quad (1)$$

Мера информации показывает, какую часть от необходимого для принятия решения количества информации, составляет информация, доступная на данный момент.

Любую информацию, необходимую ЛПР для принятия решения, можно условно отнести к одному из трех классов. К первому классу относится информация  $I_1$ , накопленная заранее и потенциально готовая к использованию в процессе принятия решения. Мера информации, характеризующая  $I_1$ , будет равна:

$$Q_1 = \frac{I_1}{I_n} \cdot 100\%. \quad (2)$$

Ко второму классу относится информация  $I_2$ , собранная за время, отведенное для принятия решения и объективно готовая к использованию в процессе принятия решения. Мера информации, характеризующая  $I_2$ , будет равна:

$$Q_2 = \frac{I_2}{I_n} \cdot 100\%. \quad (3)$$

К третьему классу относится информация  $I_3$ , которая не может быть получена каким-либо объективным способом, т.е. интуитивно определяемая ЛПР. Мера информации, характеризующая  $I_3$ , будет равна:

$$Q_3 = \frac{I_3}{I_n} \cdot 100\%. \quad (4)$$

Учитывая выше сказанное, информацию, необходимую ЛПР для принятия решения, можно представить в виде сум-

мы информации всех трех классов, а ее меру как сумму мер информации этих классов:

$$I_n = I_1 + I_2 + I_3; \quad (5)$$

$$Q_n = Q_1 + Q_2 + Q_3; \quad (6)$$

В любой момент времени  $Q_n = Q_1 + Q_2 + Q_3$  равна 100%, т.е. ЛПР может в любой момент принять решение, получив недостающую информацию интуитивно.

Качество принимаемого решения, по сути, зависит от того, насколько малую часть информации ЛПР получит интуитивно. Самое оптимальное решение может быть принято тогда, когда  $Q_3 = 0$ . Однако это невозможно, так как ЛПР никогда не будет доступна вся необходимая информация. Таким образом,  $Q_3$  лишь стремится к 0, но за время, отведенное для принятия решения, никогда его не достигнет, т.е.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Q_3(t) = 0. \quad (7)$$

Количество информации  $I_{3min}$  определяет максимально возможное количество информации первого и второго классов, которой может владеть ЛПР на момент окончания времени, отведенного для принятия решения. Мера  $I_{3min}$  характеризует  $Q_{3min}$ .

Перед началом процесса принятия решения ЛПР проводит оценку необходимой информации и разделяет ее на три класса, в зависимости от поставленной задачи, накопленных знаний и возможностей. ЛПР решает, какая часть необходимой информации может быть получена из накопленных знаний и имеющихся материалов ( $I_1$ ), а какая – в процессе принятия решения ( $I_2$ ).

Информация первого класса доступна до начала процесса принятия решения, следовательно, ее мера  $Q_1$  на этот момент известна, и не зависит от времени, отведенного на принятие решения, т.е.

$$Q_1 = \text{const}. \quad (8)$$

Информацию второго класса ЛПР будет накапливать в процессе принятия решения, а значит, ее мера  $Q_2$  зависит от времени принятия решения, т.е.

$$Q_2 = f(t). \quad (9)$$

Поскольку информация всех трех классов, а значит и ее мера, присутствуют в любой момент времени, при накоплении  $I_2$  будет уменьшаться  $Q_3$ , минимизируя тем самым влияние интуиции на принятое решение. Таким образом, мера информации, получаемой интуитивно, определяется по формуле:

$$Q_3 = 100\% - (Q_1 + Q_2(t)). \quad (10)$$

**Факторы.** Далее определим факторы, влияющие на принятие решения при управлении проектами комплексной системы информационной безопасности (КСИБ), и проследим их взаимосвязь и влияние на качество и время принятия решения. Для этого охарактеризуем процесс принятия реше-

ния двумя параметрами:  $\varepsilon$  – качество принятого решения и  $t$  – время.

Обозначим через  $Q_\varepsilon$  допустимую меру информации, которая может быть определена интуитивно, не уменьшая заданного  $\varepsilon$ ,

$$Q_\varepsilon \geq Q_{3min}. \tag{11}$$

Чем ближе  $Q_3$  к  $Q_\varepsilon$ , тем наиболее оптимальное решение будет принято.

Основными факторами, влияющими на принятие решение при управлении проектами КСИБ, являются:

- информация первого класса  $I_1$ ;
- информация второго класса  $I_2$ ;
- время, отведенное для принятия решения  $T$ ;
- необходимое качество принятого решения  $\varepsilon$ .

Для наилучшего понимания их влияния представим процесс принятия решения как зависимость  $Q_3$  от  $t$  (рис. 1). Будем считать, что ЛПР обладает неким количеством  $I_1$ , характеризуемым  $Q_1$ , а накопление информации  $I_2$  происходит по линейному закону. Будем также считать, что ЛПР нужно достичь определенного  $\varepsilon$  за время  $T$ .

Из рис. 1 видно, что ЛПР достигло заданного  $\varepsilon$  ровно за время  $T$ . Таким образом, ЛПР приняло наиболее оптимальное решение, рационально используя в процессе его принятия имеющиеся ресурсы. Рис. 1 иллюстрирует идеализированное, с точки зрения соотношения цена/качества, принятое решение.

К сожалению, такие решения принимаются редко, чаще всего имеют место случаи, показанные на рис. 2.

Для начала рассмотрим более подробно второй случай, при котором ЛПР достигает заданного  $\varepsilon$  за меньшее время  $T$ , нежели отведенное для принятия решения время  $T_2$ . Поскольку заданное  $\varepsilon$  было достигнуто за время  $T_2$ , этот случай не является особо критичным, а характеризуется лишь нерациональным использованием имеющихся ресурсов. Для оптимизации данного случая ЛПР может изменить способ или скорость получения  $I_2$ , т.е. манипулировать вторым фактором, скажем, путем уменьшения человеческих ресурсов, задействованных в процессе принятия решения. На графике это может быть проиллюстрировано изменением угла наклона прямой  $Q_3$  (рис. 3).

Теперь рассмотрим более подробно наиболее критичный, первый случай, когда ЛПР не смогло достичь заданного  $\varepsilon$  за отведенное для принятия решения время  $T_1$ , а сделало это лишь за время  $T$  (рис. 2). Для оптимизации данного случая ЛПР может манипулировать четырьмя факторами:

- информацией первого класса  $I_1$ ;
- информацией второго класса  $I_2$ ;
- временем, отведенным для принятия решения  $T$ ;
- необходимым качеством принятого решения  $\varepsilon$ .

Для начала ЛПР следует постараться достичь заданного  $\varepsilon$  за отведенное время  $T$ , тем самым, не сдвигая сроки и не изменяя качества выполнения поставленной задачи. Это может быть достигнуто путем манипулирования первыми двумя факторами.

При изменении количества  $I_1$ , прямая  $Q_3$  будет изменять свое положение относительно оси ординат, т.е. двигаться вверх и вниз.

Из (2) и (10) очевидно, что чем большим количеством  $I_1$  обладает ЛПР, тем, (при прочих равных условиях) наиболее оптимальное решение будет принято.

Увеличение количества  $I_1$  может быть достигнуто путем запроса ЛПР дополнительных исходных данных перед началом процесса принятия решения.

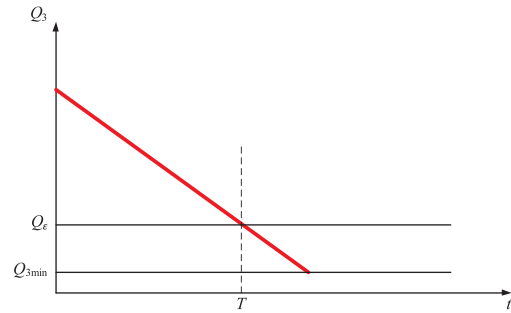


Рис. 1

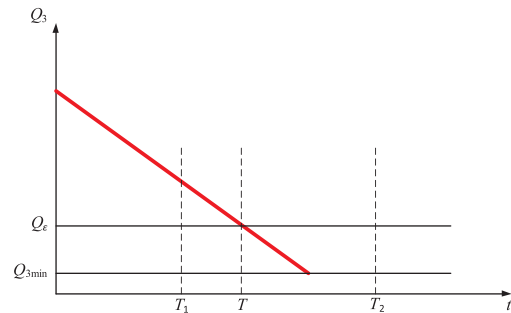


Рис. 2

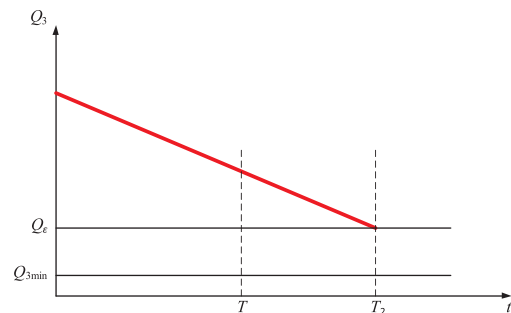


Рис. 3

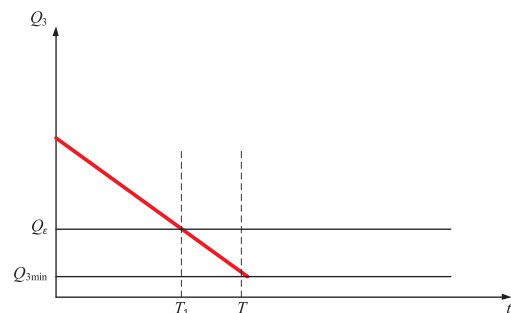


Рис. 4

На рис. 4 показано изменение положения прямой  $Q_3$  относительно оси ординат.

Скорость накопления  $I_2$  в большей степени зависит от ее необходимого количества и способа обработки (использования ПК, вычислительных машин и т.д.). Зависимость от необходимого количества информации характеризуется тем, что менее оптимальные методы принятия решения могут потребовать использования большего количества информации, нежели оптимальные. Зависимость от способа обработки информации характеризуется разностью скорости обработки различными системами. Так, согласно многим исследованиям, человек в среднем способен обрабатывать информацию со скоростью 50 бит/с [2], что в свою очередь гораздо меньше скорости обработки информации ПК, которая доходит до  $3 \cdot 10^8$  бит/с.

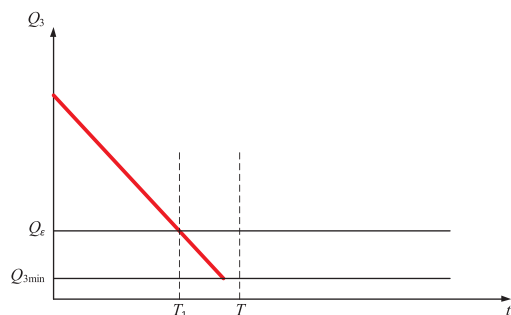


Рис. 5

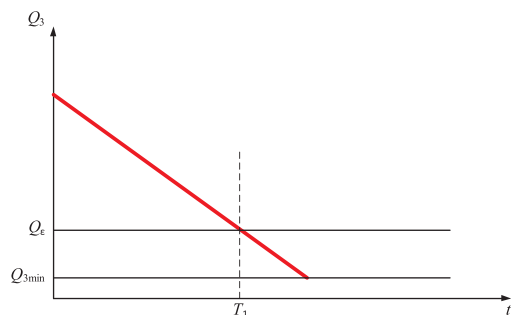


Рис. 6

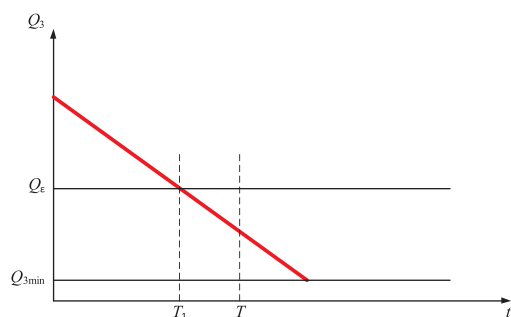


Рис. 7

Использование различных методов накопления и обработки  $I_2$  влияют на наклон прямой  $Q_3$ , а также на линейный или нелинейный характер ее зависимости.

Определение точной математической зависимости количества  $I_2$  от времени представляет собой сложную задачу, имеющую индивидуальный характер решения для каждого отдельного случая и не вписывается в рамки данной статьи.

В связи с этим будем считать, что для достижения  $\epsilon$  ЛПР решило увеличить человеческие ресурсы, тем самым ускорив обработку  $I_2$  и, соответственно, изменив угол наклон прямой  $Q_3$ , достигнув при этом заданного  $\epsilon$  за отведенное время  $T_1$  (рис. 5).

Если достичь заданного  $\epsilon$  за отведенное для его принятия время путем манипулирования первыми двумя факторами не представляется возможным, ЛПР должно сделать выбор, каким параметром принимаемого решения ( $\epsilon$  или  $T$ ) оно готово пожертвовать. Также ЛПР может выбрать некий компромисс между этими двумя параметрами, частично пожертвовав как  $T$ , так и  $\epsilon$ .

В случае предпочтения качества ЛПР продолжает процесс принятия решения до момента, пока не будет достигнуто заданное  $\epsilon$ , т.е. увеличивает время  $T_1$  (рис. 6).

В случае предпочтения времени ЛПР прекращает обработку  $I_2$  в отведенное для принятия решения время, а недостающую информацию получает интуитивно, ухудшая тем самым  $\epsilon$  (рис. 7).

Помимо манипулирования этими четырьмя факторами ЛПР может всячески их комбинировать, оптимизируя принятое решение.

#### Выводы.

1. Существует четыре основных фактора ( $I_1, I_2, T, \epsilon$ ), влияющих на принятие решения при управлении проектами КСИБ.

2. Каждый из этих факторов влияет на качество и скорость принятия решения.

3. При манипулировании первыми двумя факторами ЛПР может достичь необходимого  $\epsilon$  за отведенное время  $T$ , не сдвигая при этом сроки и не ухудшая качество выполнения поставленной задачи.

4. Манипулируя двумя последними факторами, ЛПР приходится жертвовать либо  $\epsilon$ , в пользу времени  $T$ , либо временем  $T$ , отведенным для принятия решения, в пользу  $\epsilon$ , либо использовать компромисс, жертвуя и тем и тем.

Во время принятия решения при управлении проектами КСИБ предпочтительнее всего манипулировать первыми двумя факторами, нежели последними.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Асташкин П.М. Методология управления проектами комплексной системы информационной безопасности // *Электросвязь*. – 2011. – №4. – С. 62–63.
2. Кафедра информационных технологий Курганского государственного университета. Шаг 30. Теоретическая информатика. Кодирование информации в теории Шеннона. Передача информации по непрерывному каналу. URL: [http://it.kgsu.ru/ТИ\\_3/tkod\\_030.html](http://it.kgsu.ru/ТИ_3/tkod_030.html) (дата обращения: 11.01.2012).

Получено 18.01.12