

УДК 681.5.015.24

**К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
УПРАВЛЯЕМОСТИ СЕТИ СВЯЗИ С  
УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ***Назарова О. Ю., Шилина А. Н.,  
Гайдаревский А. А., Семенов В. А.*

Донской государственной технической  
университет, Ростов-на-Дону, Российская  
Федерация

[olga2018rostov@yandex.ru](mailto:olga2018rostov@yandex.ru)[kurnevakatya@mail.ru](mailto:kurnevakatya@mail.ru)[Aleksey-gaidarevski@yandex.ru](mailto:Aleksey-gaidarevski@yandex.ru)[guavg5@gmail.com](mailto:guavg5@gmail.com)

Представлены предложения по совершенствованию методики оценки качества управляемости сети связи. Введено понятие комплексного показателя качества управляемости сети связи с учетом оперативности, результативности и ресурсопотребления. Качество принимаемых решений рассмотрено с точки зрения обоснованности, адекватности и защиты информации. Результативность работы системы управления показана в совокупности качества принимаемых решений и защиты информации. Модель управления дополнена уточненными критериями оптимальности принятия решений и оперативности.

**Ключевые слова:** управляемость сети связи, защита информации, оценка качества, свойства процесса управления, модель управления.

**Введение.** Качество любого целенаправленного процесса можно рассматривать как совокупность наиболее существенных операционных свойств, которые обуславливают его пригодность к целевому применению [1]. Одной из характеристик сетей связи является управляемость. Свойства процесса управления следует рассматривать как способность органа управления реализовать поставленные задачи, в том числе в сложной, быстро меняющейся обстановке с учетом возможности несанкционированного доступа к информации.

**Основная часть.** При принятии решений должностные лица органов управления должны выбрать наилучшую альтернативу разрешения сложившейся ситуации, основываясь на важности критериев [2]. Оценка альтернатив или задачи выбора осуществляется с применением математических моделей, что позволяет адаптировать структуры данных к их целевому назначению, используя обратную связь цикла принятого решения [3, 4].

Применительно к исследованию качества управления сетью связи целесообразно описать этот процесс с точки зрения своевременности (оперативности), результативности и ресурсопо-

UDC 681.5.015.24

**TO THE QUESTION OF THE QUALITY  
ASSESSMENT OF COMMUNICATION  
NETWORK MANAGEABILITY TAKING  
INTO ACCOUNT INFORMATION  
PROTECTION REQUIREMENTS***Nazarova O. Yu., Shilina A. N.,  
Gaydarevskiy A. A., Semenov V. A.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,  
Russian Federation

[olga2018rostov@yandex.ru](mailto:olga2018rostov@yandex.ru)[kurnevakatya@mail.ru](mailto:kurnevakatya@mail.ru)[aleksey-gaidarevski@yandex.ru](mailto:aleksey-gaidarevski@yandex.ru)[guavg5@gmail.com](mailto:guavg5@gmail.com)

The paper presents the proposals to improve the methodology for assessing the quality of communication network manageability. The concept of a complex indicator of the quality of communication network manageability has been introduced, the properties of efficiency, effectiveness and resource consumption are described. The quality of decisions made is considered from the point of view of the validity, adequacy and information protection. The performance of the management system is shown in the complex of the quality of decisions made and information protection. The management model is supplemented with refined criteria for optimal decision-making and efficiency.

**Keywords:** communication network manageability, information protection, quality control, management process properties, management model.

требления. Каждый из этих показателей является сложным, имеет свою собственную структуру и находится в определенной взаимосвязи со свойствами системы и свойствами результатов, получаемых при ее функционировании.

При планировании сетей связи и оперативном управлении ими должностные лица обрабатывают большие объемы информации в сжатые сроки, придерживаясь заданного уровня защиты информации. Этим обусловлено одно из основных свойств, характеризующих качество управления, — своевременность (оперативность), или способность системы выполнять операции управления в отведенные сроки. В качестве показателя оперативности выбирается длительность цикла управления, которая не должна превышать отведенное время:

$$T_{ц\dot{y}} \leq T_{ц\dot{y}}^{дон},$$

где  $T_{ц\dot{y}}, T_{ц\dot{y}}^{дон}$  — время цикла управления, реально затрачиваемое и отведенное (допустимое), определяемое временными рамками решения конкретных задач управления и обеспечения режима безопасности информации.

При этом в сложной, быстро меняющейся обстановке, когда необходимо принятие решения в реальном масштабе времени, критерием оперативности будет выступать требование минимизации значения данного показателя.

При определении оперативности управления можно использовать методы многомерного статистического анализа [5] для систематизации и обработки информации, определения характера и структуры взаимосвязей между элементами системы связи относительно всей совокупности данных с учетом ограниченности или неполноты информации по принимаемым решениям. Должностным лицам необходимо знать регулируемый алгоритм оценки оперативности управления сетью связи (рис. 1) [6].



Рис. 1. Алгоритм оценки оперативности

Результативность деятельности должностных лиц органов управления определяется получаемым целевым эффектом. Применительно к процессам планирования и оперативного управления сетью связи таким эффектом является качество принимаемых документально зафиксированных решений и выполнение требований безопасности.

Таким образом, совокупность показателей качества принимаемых решений и безопасности информации может характеризовать результативность работы системы управления. В этом случае показатель результативности  $G_p$  можно представить следующей зависимостью:

$$G_p = F(K_p, K_d),$$

где  $K_p$  — коэффициент, характеризующий качество принимаемых решений;  $K_d$  — показатель безопасности информации.

Судить о качестве решений, принимаемых в процессе планирования и в ходе оперативного управления, можно по их информационной подготовленности (обоснованности, содержательной составляющей качества — адекватности), а также по выполнению требований к защите информации. При таком подходе определяется обоснованность решений как свойство, характеризующее информационную проработанность (подготовленность) принимаемых решений, выбор которых подтверждается фактами или серьезными доводами.

Обоснованность принимаемых решений во многом определяется способностью органов управления точно прогнозировать условия функционирования сети связи и рассматривать на этой основе достаточное количество вариантов решений с необходимым уровнем (глубиной) проработки и оптимальным использованием моделей требуемого качества. Показателем данного свойства может быть вероятность принятия оптимального решения  $P_p$ . Оптимальность опорных решений оперативного управления находится через математическое ожидание функции полезности на множестве исходов, а сам критерий оптимальности предназначен для выявления предпочтительных решений (альтернатив). Полезность исхода операции — это действительное число, которое приписывается исходу операции и характеризует его предпочтительность по сравнению с другими относительно цели. Полезность определяется на множестве альтернатив с точностью до возрастающего линейного преобразования в шкале интервалов [5].

Вместе с тем нужно учитывать, что к настоящему времени методы учета субъективных характеристик конкретных лиц, принимающих решения, исследованы недостаточно полно, поэтому корректнее рассматривать данный показатель применительно к этапу обоснования (подготовки) принимаемых решений. При этом он может быть представлен соответствующим коэффициентом или сверткой ряда частных функционально зависимых показателей, объединенных математической моделью. Требование к обоснованности принимаемых решений определяется соотношением:

$$P_p \geq P_p^{mp},$$

где  $P_p$  — вероятность принятия оптимального решения, при этом  $P_p \rightarrow \max; P_p^{mp}$  — требуемое значение показателя.

Адекватность может рассматриваться как свойство, характеризующее семантический аспект решения, которое определяет необходимое соответствие содержания вырабатываемых управляющих воздействий условиям конкретно сложившейся или прогнозируемой ситуации. Степень адекватности (пригодности) принимаемых решений можно оценивать через прогнозируемую результативность работы сети связи. Если сеть связи в состоянии успешно решать задачи по обеспечению потребителей услугами требуемого качества (что, собственно, отражает основную цель управления), значит, план принимаемого решения удовлетворяет требованиям адекватности. В противном случае необходим другой вариант или коррекция. Показатель адекватности, определяющий степень соответствия принимаемых решений сложившейся ситуации  $A_p$ , используемый на этапах планирования и оперативного управления, может быть представлен моделями различной архитектуры и сложности. Применительно к оценке адекватности решения, принимаемого на завершающей стадии процесса планирования, такой моделью может быть функциональная зависимость:

$$A_p = F(D_n, C_n, I_u, R_p, V_p, M_p, W_p),$$

где  $D_n$  и  $C_n$  — достоверность и полнота обрабатываемой информации;  $I_{\text{ц}}$  — ценность информации;  $R_p$  — имеющийся ресурс сил и средств для выполнения решения;  $V_p$  — реализуемость решения;  $M_p$  — полнота учета факторов, определяющих содержание решения;  $W_p$  — функционал, связывающий управляемые и неуправляемые характеристики планируемой сети и среды составляющими показателя исхода операции.

Критерий адекватности может быть задан неравенством:

$$A_p \geq A_p^{mp},$$

где  $A_p^{mp}$  — требуемая в данных условиях адекватность решений.

В ходе эксплуатации сети связи обеспечение защиты информации представляет собой процессы:

- управления (администрирование) системой защиты информации, выявления инцидентов и реагирования на них;
- управления конфигурацией аттестованной информационной системы и ее системы защиты информации, контроль (мониторинг) уровня защищенности информации [6].

Ресурсопотребление характеризует рациональность использования ресурсов различного вида (временных, человеко-машинных, информационных, интеллектуальных) для обеспечения своевременной подготовки и принятия обоснованных решений, а также качественной разработки необходимого перечня документов. В качестве показателя данного свойства может быть принят коэффициент, учитывающий реальные затраты ресурсов по отношению к имеющимся ресурсам управления  $K_{pn}$ . Требованием к ресурсопотреблению является соотношение, при котором  $K_{pn} \rightarrow \min$ .

Комплексным показателем качества управляемости может быть функциональная зависимость:

$$K_{\text{упр}} = F(T_{\text{упр}}, K_p, K_{pn}),$$

где  $T_{\text{упр}}$  — оперативность процессов управления;  $K_p$  — качество принимаемых решений (сложный показатель, включающий в себя совокупность параметров обоснованности, адекватности и управления защиты информации);  $K_{pn}$  — ресурсопотребление.

Так как показатели качества принимаемых решений и защиты информации в своей совокупности характеризуют результативность работы должностных лиц органов управления  $G_p = F(K_p, K_d)$ , то выражение, характеризующее качество процесса управляемости, в общем виде можно представить как:

$$K_{\text{упр}} = F(T_{\text{ц}}, G_p, K_{pn}).$$

Предъявляемые к качеству управления требования определяются конкретными условиями:

$$K_{\text{упр}} \text{ (или } K_{\text{упр}} \rightarrow \max \text{)},$$

Где  $K_{\text{упр}}^{mp}$  — требуемый в данных условиях уровень качества управления.

**Заключение.** Управляемость, обеспечивающая адекватную защиту информации, оценивается комплексом показателей качества [7, 8]. При необходимости его можно дополнить, реализовать в методиках оценки и использовать в процессе эксплуатации сети связи. Должностные лица

органов управления могут использовать предложения по совершенствованию методики оценки качества, чтобы обеспечить оптимальное управление сетями связи.

### Библиографический список

1. Теория управления в системах военного назначения / А. В. Боговик [и др.]. — Москва : Ред.-изд. центр Мин. обороны РФ, 2001. — С. 11–17.
2. Ногин, В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде : количественный подход / В. Д. Ногин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Физматлит, 2005. — 176 с.
3. Кандырин, Ю. В. Математические модели структурирования альтернатив для решения задач выбора в САПР / Ю. В. Кандырин, Л. Т. Сазонова, Г. Л. Шкурина // Изв. Волгоград. гос. техн. ун-та. — 2011. — Т. 10, № 3 (76). — С. 111–115.
4. Кандырин, Ю. В. Модели системы процедур инженерного проектирования / Ю. В. Кандырин, Г. Л. Шкурина // Концептуальное проектирование в образовании, технике и технологии : межвуз. сб. науч. тр. — Волгоград : Политехник, 2001. — С. 43–49.
5. Калинина, В. Н. Введение в многомерный статистический анализ / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев. — Москва : Изд. дом ГУУ, 2003. — 66 с.
6. Модель оперативного управления в принятии опорных решений с учетом оптимальности / М. А. Данилова [и др.] / Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. — 2018. — № 3. — С. 94–101. DOI: 10.25257/FE.2018.3.94-101.
7. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. — Москва : Финансы и статистика, 2002. — 368 с.
8. Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах : приказ от 11 февраля 2013 г. № 17 [Электронный ресурс] / Федеральная служба по техническому и экспортному контролю. — Режим доступа : <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/702-prikaz-fstek-rossii-ot-11-fevralya-2013-g-n-17> (дата обращения 03.12.19).