

М.В. Алешков, В.А. Басов
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: aleshkov.m@mail.ru)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Обоснована актуальность оценки эффективности систем связи при ликвидации ЧС техногенного характера. Определены характерные этапы проведения оценки эффективности системы связи.

Ключевые слова: система связи, оценка эффективности управления, показатели и критерии эффективности.

M.V. Aleshkov, V.A. Basov

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE COMMUNICATION SYSTEM IN ELIMINATION OF TECHNOGENIC EMERGENCIES

The urgency of the task of assessment of the effectiveness of the communication system in elimination of technogenic emergencies was justified. Characteristic stages of solving the problem of effectiveness of the communication system was identified.

Key words: communication system, assessment of management effectiveness, indicators and performance criteria.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 21 ноября 2016 г.

Возрастание требований к высокой динамичности принимаемых решений и, как следствие, увеличение потоков информации по управлению силами и средствами предъявляют всё более жёсткие требования к обеспечению связи при ликвидации **чрезвычайных ситуаций (ЧС)** техногенного характера.

Многообразие предлагаемых технических решений по объединению используемых средств в единую систему создает определенные трудности при организации и управлении взаимодействием должностных лиц во время ликвидации ЧС.

Управление этими процессами значительно повышает оперативность и своевременность принимаемых решений и позволяет предотвратить значительные человеческие потери и материальный ущерб.

Совокупность методов, производственных процессов, программно-технических и лингвистических средств, интегрируемых с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации [1] в процессе ликвидации ЧС будем рассматривать как систему связи с использованием инфокоммуникационных технологий.

Управление системой связи обеспечивает вполне определённую совокупность операций. Под "операцией" будем понимать этап функционирования системы, ограниченный достижением определённой цели. Такой операцией

для системы связи является процесс управления инфокоммуникационными технологиями, обеспечивающими взаимодействие должностных лиц при ликвидации ЧС. Цель этой операции – обеспечение выполнения основных требований по своевременности, достоверности и безопасности, предъявляемых к системам управления МЧС России [2, 3].

Большое разнообразие объектов, образующих систему связи (стационарные и подвижные, различная пропускная способность используемых каналов связи, технические характеристики оборудования, случайное местоположение) и их значительная территориальная разобщенность делают операцию управления ими довольно сложной.

Возрастающие требования к связи в современных условиях обуславливают устойчивую тенденцию к усложнению операций и внедрению автоматизации управления. В этих условиях от эффективности управления в значительной мере зависит качество функционирования системы связи, следовательно, и качество управления привлекаемыми силами и средствами.

Всё это делает актуальной задачу оценки эффективности системы связи как на этапе её разработки, так и на этапе её функционирования.

Под эффективностью системы связи понимается степень её соответствия заданным требованиям. Эффективность системы целесообразно оценивать по результатам выполняемых ею операций. Для оценки эффективности системы целесообразно оценивать выполнение конкретных операций (совокупности действий, необходимых для решения отдельных задач) с использованием некоторых критериев, которые будем рассматривать в дальнейшем как критерии эффективности системы [4].

Критерий эффективности системы – это степень соответствия результатов её функционирования целям операции. Оценка эффективности системы связи осуществляется с использованием показателей эффективности.

Состав показателей эффективности может существенно меняться от организационных и технических решений, лежащих в основе системы связи, и от одной операции к другой. Определение совокупности показателей эффективности является одним из принципиальных и первоочередных вопросов, которые необходимо решать при разработке *методики оценки эффективности используемых систем связи*.

Показатели эффективности могут быть представлены некоторой функцией (или функционалом) от результатов выполнения операции. Под результатом выполнения операции понимают ситуацию, которая складывается на момент завершения операции. Каждая операция и её исходы определяются весьма большим числом свойств. Для оценки эффективности систем важно выделить те свойства, которые являются решающими, с точки зрения достижения цели (их принято называть *существенными*).

Оценка существенных свойств исходов операции производится с использованием показателей исходов операции, каждый из которых является мерой определенного свойства исходов. К показателям исходов операции предъявляются следующие требования:

- соответствие цели операции (показатели должны характеризовать исход операции относительно цели);
- достаточная полнота (показатели должны обеспечивать оценку исхода по всем существенным свойствам, отражая полезный результат, а также затраты на её реализацию);
- высокая чувствительность (показатели должны быть чувствительны к изменениям значений параметров системы и внешней среды);
- простота вычисления (показатели должны обеспечивать возможность установления их функциональной связи с параметрами системы и среды, которая допускает приемлемое по сложности определение их числовых значений);
- конкретность (показатели должны иметь определённый физический смысл, доступный для восприятия);
- небольшая размерность (число показателей не должно быть большим).

Показатели, характеризующие результаты выполнения операции, можно разделить на два типа: детерминированные и случайные. Показатель исхода операции считается детерминированным, если все определяющие его параметры являются постоянными, и случайным, если все или часть параметров известны на уровне законов их распределений.

Основываясь на введенных выше понятиях и определениях, представляется возможным определить два методологических подхода к оценке эффективности системы связи, используемой при ликвидации ЧС техногенного характера:

- эмпирический подход, основанный на опыте и интуиции лица, принимающего решения;
- аналитический подход, использующий изученные закономерности процесса принятия решений и являющийся более обоснованным, чем первый.

При аналитическом подходе, в свою очередь, выделяют два направления оценки эффективности систем – объективное и субъективное.

Объективный подход позволяет получить более достоверную оценку эффективности системы. Однако в настоящее время его реализация в полном объёме оказывается довольно сложной. Это обусловлено, в первую очередь, отсутствием методики оценки эффективности системы связи, которая учитывала бы в качестве управляемых параметры, характеризующие качество системы связи. Попытка учесть эти параметры приводит к резкому возрастанию сложности моделей системы связи, которые чаще всего невозможно реализовать даже на современной вычислительной технике.

Все это заставляет отдать предпочтение второму (субъективному) подходу к оценке эффективности системы связи.

В соответствии с этим подходом, система связи должна рассматриваться как самостоятельная система, к которой (к исходу реализуемой ею операции) вышестоящей системой предъявляется ряд требований, удовлетворение которых является целью функционирования самой системы связи.

В качестве составляющих показателя исхода операции могут использоваться: длительность цикла управления, время решения задач управления, время сбора информации об аварийных ситуациях, время доведения управляющей информации до исполнителей (исполнительных устройств) и т.п.

В качестве ограничений могут быть трудозатраты на выработку решений, сложность и стоимость реализующих управляющие алгоритмы аппаратно-программных комплексов, численность личного состава, занятого обработкой управляющей информации и др.

Изложенные выше аргументы позволяют определить общую схему оценки эффективности системы связи, которая сводится к последовательному выполнению следующих этапов:

1. Выбор и обоснование показателей исхода операций для формирования критерия оценки эффективности системы связи.

2. Построение информационной модели системы связи, позволяющей формально определить выбранный показатель эффективности системы связи.

3. Разработка методики расчёта выбранного показателя эффективности системы связи.

4. Определение значений показателей эффективности для различных вариантов построения системы связи.

Литература

1. *Глоссарий* по информационному обществу / Под общ. ред. Ю.Е. Хохлова. М.: Институт развития Информационного общества, 2009. 160 с.

2. *Методические* рекомендации по планированию, организации и обеспечению связи в МЧС России. СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2013. 169 с.

3. *Носов М.В.* Организация связи в РСЧС. Новогорск: Академия ГЗ МЧС России, 2005. 144 с.

4. *Анфилатов В.С. и др.* Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.