

УДК 004.056.55:004.312.2

СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЧС УКРАИНЫ

© 2012

Г.С. Грибенюк, доктор психологических наук, профессор

А.В. Тарасенко, старший преподаватель

Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля МЧС Украины, Черкассы (Украина)

Е.А. Мельникова, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Прикладная математика и информатика»

Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Ключевые слова: информационное обеспечение безопасности; модели данных; системный анализ.

Аннотация: В работе обоснованы методические подходы к изучению систем обеспечения информационной безопасности формирований МЧС Украины в условиях приведения их в готовность, критерии и математический аппарат оценки.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проектирование сложных видов деятельности с учетом условий неопределенности всегда было непростым исследовательским заданием, которое требует обоснования путей преодоления энтропии, параметров эмпирических моделей будущей деятельности и схем анализа проблемы.

Такая исследовательская ситуация с предполагаемым обеспечением информационной безопасности систем управления формирований МЧС Украины рассматривается нами в связи с процессами приведения их в готовность к действию.

Актуальность предмета изучения обусловлена также значительным количеством нерешенных прикладных задач, которые определяют направление научного поиска. Среди них и первоочередные, такие как, обоснование необходимых видов, объемов, объективной потребности и требуемой достоверности информации.

ЦЕЛЬ СТАТЬИ

Неопределенность исходных данных, в частности, информационных параметров деятельности «приведения в готовность формирований МЧС», приводит к необходимости моделировать обеспечение безопасности с использованием системного подхода.

В его границах нами осуществляется «юстировка» параметров и показателей системы «обеспечения информационной безопасности» к требованиям деятельности «приведения в готовность формирований МЧС». Мы изучаем систему через ее подсистемы (целевую, управления, функционирования, обеспечения) в их связях и зависимостях от ситуативных, организационных, информационно-технических факторов деятельности.

Такая исследовательская позиция содержательно опирается на работы современных отечественных и зарубежных авторов [1], в которых изучается влияния определенных угроз на информационные системы поддержки и принятия решений при чрезвычайных ситуациях с использованием информационных технологий.

Цель статьи мы видели в том, чтобы раскрыть отдельные результаты разработки и анализа процедур комплексной оценки системы обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность.

Решается эта задача на основе неполного перечня показателей, поэтому обосновывается возможность:

- 1) включения показателя в процедуру оценку, с тем, чтобы обеспечить приемлемость конечного результата в его разумных пределах (или его исключение);
- 2) получения достоверной и объективной оценки, при условии, что значения отдельных показателей недостоверные или не известны.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Состояние информации, информационных ресурсов системы Министерства чрезвычайных ситуаций Украины (МЧС Украины) становится не только основой, но и главной гарантией принятия оптимальных решений, направленных на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций (ЧС) в условиях мирного времени и особого периода, т. е. становится решающим ресурсом системы.

Ограничения в принятии и реализации эффективных управленческих решений связаны с отсутствием полной, достоверной и своевременной информации необходимой для оптимального использования сил и ресурсов.

Это же подтверждает анализ литературы по проблеме [2]. Авторы к наиболее важной относят информацию о возможности возникновения ЧС и тенденциях ее развития, состоянии готовности органов управления, аварийно-спасательных подразделений Оперативно-спасательной службы ГЗ. Проводят не только оценку обстановки (ситуации) которая складывается, но и анализируют состояние сил и средств, необходимых для ее стабилизации. К отмеченным выше свойствам информации добавляется точность и качество.

По результатам нашего изучения при оценке готовности вновь формируемых подразделений по одному из параметров необходимо раскрыть такие показатели:

- степень готовности соединения (части) к проведению мобилизации в различных условиях;
- показатели реальности разработанных мобилизационных мероприятий и их согласованности по месту и времени проведения;
- состояние мобресурсов, степень обученности, полнота и качество укомплектованности подразделений личным составом и техникой по штатам военного времени;
- организация хранения и сбережения материальных средств и техники, их технического состояния и готовности к выводу (вывозу) в район сосредоточения и использованию;
- определение готовности материальной базы для своевременного приёма мобресурсов;
- определение готовности командиров (начальников) всех степеней к руководству мобилизацией и приведением соединений (частей) в готовность к использованию, их личного участия в разработке мобилизационных мероприятий;
- определение качества планирования взаимодействия подразделений, частей и соединений и готовности учебно-материальной базы для его организации;
- оказание практической помощи частям в своевременном и качественном выполнении поставленных перед ними мобилизационных задач.

Становится очевидным тот факт, что сбор и обработка информации требуют временных и материальных затрат. Причем сложные объекты могут оцениваться по двумстам-тремстам показателям и более. Можно предположить также и то, что значения некоторых показателей могут являться недостоверными или их невозможно определить на момент оценки. Поэтому возникает вопрос, можно ли исключить какие-то показатели из оценки, чтобы конечный результат оставался в приемлемых пределах, а также можно ли получить объективную оценку, если значения некоторых показателей недостоверны или неизвестны. И если это возможно, произвести оценку.

Особенности организации системы обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность можно описать, взяв во внимание, что для решения таких задач необходимо создание в системе МЧС Украины информационной системы управления (ИСУ), которая должна эффективно взаимодействовать с территориальными органами управления и организациями (службами) как внутри, так и вне системы МЧС Украины.

Такая система, с одной стороны, должна обеспечивать необходимой информацией структурные подразделения системы управления МЧС, способствовать эффективной работе органов управления по принятию решений на различных уровнях управления.

С другой стороны, информационная система должна представлять собой систему быстрого реагирования, в рамках которой формирование информационной среды должно соответствовать динамике формирования новых предметных областей информационной деятельности министерства. Это значит, что такая система должна обеспечивать идентификацию и регистрацию информации о курируемой предметной области, ее хранение, непрерывное ведение и использование путем сбора, агрегирования, классификации, переработки и выдачи необходимых данных в удобной для использования форме и с возможностью передачи по каналам связи всем абонентам системы.

Среди других особенностей такой ИСУ следует назвать обработку больших объемов информации, высокий удельный вес логической обработки данных (подготовка, сортировка, группировка, уточ-

нение и корректировка) и представление большей части информации в виде документов руководителю (пользователям).

Учитывая наличие внутренней и внешних опасностей (угроз) для ИСУ необходимо обеспечить ее безопасность. Систему обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность мы рассматриваем как системное образование, которое включает в себя ряд взаимосвязанных структурно-функциональных и содержательно-уровневых компонентов безопасности, объединённых системообразующим фактором цели.

Для повышения защищенности информационных ресурсов в процессе управления особое значение имеет исследование структурно-функциональных компонентов безопасности, которые определяют уровень защищенности информации, используемой управленческим звеном. К ним относится подготовленность персонала организационных структур (подразделений), которая должна способствовать адекватности восприятия данных, циркулирующих в информационных потоках, т.к. именно от этого зависит, будут ли восприняты и реализованы на практике принятые управленческие решения.

Одной из важных структурно-функциональных составляющих безопасности в информационных системах, особенно крупных, разветвленных, к которым и относится исследуемая система, является ее надежность, в частности – отказоустойчивость в критических режимах. Угроза безопасности информации может возникать не только в результате преднамеренных атак на информационную систему или неправильных действий пользователя, но и из-за превышения критической нагрузки на систему.

Не менее важной, на наш взгляд, следует считать содержательно-уровневую компоненту, которая оказывает влияние на безопасность использования информационного ресурса и определяет содержание информационных потоков, циркулирующих в ИСУ. Эти потоки обеспечивают своевременность и направленность движения остаточных логистических потоков системы (материального и финансового), обеспечивая тем самым эффективное решение стоящих перед министерством задач.

Мы считаем, что эффективное использование информационного ресурса возможно, только при участии и содействии всех уровней иерархической структуры участвующих в организации управления.

Выделенные существенные характеристики системы обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность объясняют, обуславливают, направляют процесс необходимых изменений состояния информации.

Так, объективность (полнота) и достоверность (качество) информации означают соответствие действительному текущему состоянию управляемого объекта и отсутствие искаженных сведений. Точность информации характеризуется уровнем ее детализации, приближением к объективному состоянию объекта управления [3], [4].

Нами определены показатели структурно-функциональных и содержательно-уровневых компонентов безопасности информации (в двух названных аспектах), которые учитывают степень выраженности и содержательное наполнение характеристик безопасности. Это позволяет выделить систему уровней организации безопасности, которая является иерархической упорядоченной структурой, построенной на вполне определенных и выверенных основаниях.

К критериям определенных уровней безопасности информации мы относим а) полноту (G_{a5}) и б) качество (G_{b5}) разработки документов мобилизационной подготовки (G_3).

Критерий полноты раскрывают показатели:
– отработки документов в номенклатуре, определённой руководящими документами ($G_{a5.1}$);
– соответствие количества отработанных приложений требуемому значению ($G_{a5.2}$);
Качество разработанных документов (G_{65}) характеризуется:
– учётом реальных задач ($G_{65.1}$);
– соответствием форм документов требованиям МЧС Украины ($G_{65.2}$);
– степенью практической направленности спланированных мероприятий ($G_{65.3}$);
– степенью увязки запланированных мероприятий с мероприятиями оперативной подготовки ($G_{65.4}$);
– степенью отражения в запланированных мероприятиях вопросов взаимодействия с комплекующими военкоматами ($G_{65.5}$).

Кроме названных критериев нами были использованы следующие:

в) полнота выполнения мероприятий (G_{b5});
г) мобилизационная подготовленность офицеров (G_{15}), которая может быть определена в следующих показателях:
– процент получивших оценку «отлично» ($G_{r5.1}$);
– процент получивших оценку «хорошо» ($G_{r5.2}$);
– процент получивших оценку «удовлетворительно» ($G_{r5.3}$).

Анализ полученных теоретических и эмпирических данных позволил выделить уровни организации безопасности информации [5]. Для этого был использован следующий математический аппарат.

Степень полноты разработки документов мобилизационной подготовленности ($\Pi_{мпг}$) определяется по формуле:

$$\Pi_{мпг} = \frac{G_{a5.1}^* \cdot q_{a5.1} + G_{a5.2}^* \cdot q_{a5.2}}{G_{a5.1}} \quad (1)$$

Степень качества разработки документов мобилизационной подготовленности ($K_{мпг}$) определяется по формуле:

$$K_{мпг} = \frac{G_{65.1}^* \cdot q_{65.1} + G_{65.2}^* \cdot q_{65.2} + G_{65.3}^* \cdot q_{65.3} + G_{65.4}^* \cdot q_{65.4} + G_{65.5}^* \cdot q_{65.5}}{G_{65.1}} \quad (2)$$

Степень полноты выполнения мероприятий мобилизационной подготовленности ($\Pi_{мп}$) определяется по формуле:

$$\Pi_{мп} = \frac{G_{65}^* \cdot q_{65}}{G_{65}} \quad (3)$$

Итоговое значение состояние мобилизационной подготовленности (полноты и качества) определяется по формуле:

$$G_1 = \Pi_{мп} \cdot q_{a1} + K_{мп} \cdot q_{61} \quad (4)$$

где: $G_{a1.1}^*, G_{a1.2}^*, \dots, G_{a1.5}^*$ – выявленная в ходе проверки степень отработки документов по составляющим полноты разработки мобплана;

$G_{a1.1}, G_{a1.2}, \dots, G_{a1.5}$ – требуемая директивными документами степень отработки документов по составляющим полноты разработки мобплана;

$q_{a1.1}, q_{a1.2}, \dots, q_{a1.5}$ – коэффициент удельного веса составляющей в обеспечении требуемой полноты разработки мобплана.

ВЫВОДЫ

Проведенное теоретико-эмпирическое исследование систем обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность дает основания сформулировать следующие выводы.

Содержательный анализ системы обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность подтверждает представление о ней как о неоднозначном, многоплановом процессе изменений информации. Они проявляются в разных формах, измерениях, аспектах, имеют свою динамику, способы, субъективные и объективные результаты, а также особенности и происходит на разных уровнях структурной организации информации – от индивидуального до организационного – в контексте обеспечения успешности действий системы.

Нами предложены методические подходы к изучению особенностей систем обеспечения информационной безопасности формирований МЧС в условиях приведения их в готовность, основанные на исследовании структурно-функциональных и содержательно-уровневых характеристик безопасности информации. Рассмотрены их критерии и математический аппарат оценки.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 - 2013 годы, соглашение № 14.В37.21.1934.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айламазян А.К. Информация и информационные системы. М.: Радио и связь, 1982. 160 с.
2. Гавловський В.Д. Інформаційне законодавство України: від інкорпорації до кодифікації // Систематизація законодавства в Україні: проблеми теорії і практики. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. -К. Інститут законодавства Верховної Ради України. 1999.
3. Голубков Е.П. Технология принятия управленческих решений / Е.П. Голубков. – М.: Дело и сервис, 2005. – 544 с.
4. Архипова Н.И., Кульба В.В. Управление в чрезвычайных ситуациях. М.: РГГУ, 1994 г. – 196 с.
5. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1974. – 160 с.

INFORMATION SECURITY SYSTEMS

© 2012

G.S. Grybenyuk, doctor of psychological science, professor*A.V. Tarasenko*, senior lecturer*Academy fire them. Heroes of Chernobyl Ministry of Emergencies, Kiev (Ukraine)**E.A. Melnikova*, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the chair «Computer Science and informatics»*Togliatti State University, Togliatti (Russia)**Keywords:* information security; data models; systems analysis.*Annotation:* The authors propose the methodological approaches to study of information security systems units of the Ministry of Emergencies of Ukraine in case of bringing them on alert, criteria and mathematical assessment tool.

УДК 519.713

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К МОДЕЛИРОВАНИЮ КОНТЕКСТНО-СВОБОДНЫХ ГРАММАТИК НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫМИ КОНЕЧНЫМИ АВТОМАТАМИ

© 2012

М.А. Зубова, аспирант*Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)**Ключевые слова:* недетерминированные конечные автоматы; контекстно-свободные языки; алгоритмы эквивалентного преобразования.*Аннотация:* В статье рассматриваются примеры преобразования контекстно-свободных грамматик в объекты нового формализма, являющегося специальным расширением класса недетерминированных конечных автоматов. Объекты этого формализма могут задавать все возможные контекстно-свободные языки.**ВВЕДЕНИЕ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Известны различные формальные системы для описания контекстно-свободных (КС) языков. Наряду с системами порождающего типа (пример – КС-грамматики) существуют и системы распознающего типа, являющиеся алгоритмами (возможно, в форме автомата). КС-языки задаются автоматами с магазинной памятью. Существуют и другие подходы к описанию КС-языков (например, «графический», [1]).

В статье определяется новый формализм для описания класса КС-языков и предлагаются примеры к преобразованию КС-грамматик в объекты этого формализма.

Для недетерминированных конечных автоматов мы будем использовать обозначения из [2]. Пусть

$$K = (Q, \Sigma, \delta, S, F) \quad (1)$$

недетерминированный конечный автомат Рабина-Скотта, определяющий язык, обозначаемый $L(K)$, Q – множество состояний, S и F – подмножества множества Q , назы-

ваемые множеством стартовых и множеством финальных состояний соответственно. Функция переходов δ для автомата (1) будет иметь вид $\delta: Q \times (\Sigma \cup \varepsilon) \rightarrow P(Q)$ (т.е., мы допускаем ε -переходы), где $P(Q)$ – множество всех подмножеств множества Q .

СПЕЦИАЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КС-ЯЗЫКОВ И ИХ СВОЙСТВА

Материал этого и следующего разделов содержит без доказательств основные положения статьи [3].

Для каждого n из множества N_σ рассмотрим множества $N_{(n)} = \{1, 2, \dots, n-1, n\}$

и $Z_{(n)} = \{-n, -(n-1), \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, n-1, n\}$.

(Каждый элемент i из множества $N_{(n)}$ символизирует i -ю пару скобок. Также i символизирует i -ю открывающую скобку, а $-i$ – соответствующую закрывающую скобку.)