

ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 614.8

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Ю.А. Абрамов, В.В. Тютюнник, Р.И. Шевченко
(Академия гражданской защиты Украины)

В статье проведено обобщение и классификация требований, предъявляемых при создании подсистем единой системы мониторинга чрезвычайных ситуаций. Рассмотрены общие положения по созданию программного обеспечения системы мониторинга чрезвычайных ситуаций.

мониторинг чрезвычайных ситуаций, классификация требований

Постановка и актуальность проблемы. Безопасное функционирование объектов жизнедеятельности, является сложным процессом с постоянно изменяющимися параметрами состояния в условиях случайного (временного, пространственного и качественного) воздействия внешних факторов в виде различного рода опасностей. Сегодня опасности, как природно-техногенного, так и социального характера, демонстрируют все возрастающую масштабность, как своего непосредственного воздействия, так и размеров последствий.

Подобная тенденция заставляет своевременно и обосновано разрабатывать мероприятия для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Таким образом, обеспечение устойчивого функционирования природно-техногенно-социальных систем, является актуальной и важной задачей.

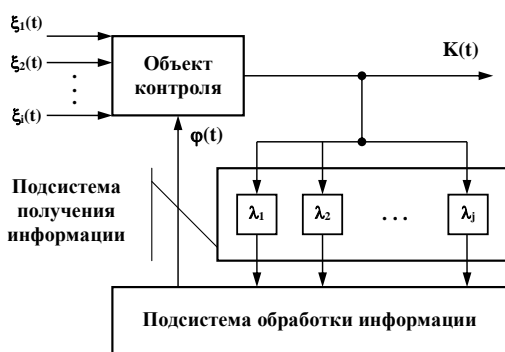
Анализ последних достижений и публикаций. Сегодня вопросам безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций уделяется повышенное внимание. Проводится анализ объектов и территорий с точки зрения вероятности возникновения катастроф [1], оценка риска возникновения опасных ситуаций [2], обнаружение опасных факторов на раннем этапе развития чрезвычайных ситуаций [3].

Однако анализ развития чрезвычайных ситуаций и принятия эффективных решений затруднен сложностью объединения этих направлений для всесторонней оценки основных факторов чрезвычайных ситуаций. Руководителям различных уровней, как правило, приходится действовать в условиях острого дефицита времени, ограниченной точности и достоверности поступающей информации. В связи с этим, возникает необходимость объединения этапов наблюдения, прогнозирования и принятия управленческих решений по ликвидации чрезвычайных ситуаций в единую систему – систему мониторинга чрезвычайных ситуаций.

Постановка задачи и ее решение. Цель работы заключается в разработке основных положений и требований к системе мониторинга за безопасным состоянием объектов контроля (ОК) при возникновении случайных пространственно-временных воздействий.

Основные задачи данной системы: сбор, обработка, распространение фактической и прогностической информации о чрезвычайных ситуациях и их источниках; ведение баз данных источников катастроф; представление потребителю необходимой информации об опасностях; составление плановых и оперативных рекомендации по снижению разрушительных последствий чрезвычайных ситуаций.

Для решения поставленных задач единая система мониторинга должна объединить подсистему получения (ППИ) и подсистему обработки информации – ПОИ (рис. 1).



Объектом контроля, в данной системе, выступают различного рода системы, обеспечивающие жизнедеятельность общества, начиная от бытовых и заканчивая глобальными.

Системы жизнедеятельности подвергаются различным внешним воздействиям $\xi_i(t)$

Рис. 1. Система мониторинга чрезвычайных ситуаций ($i=1..N$). Это приводит к различным отклонениям ОК от нормального функционирования, и как следствие к возникновению аварии или чрезвычайной ситуации. Последствия такого воздействия отрицательно сказывается на жизнеобеспечении, экономике, социальной сфере, природной среде и приводят к снижению уровня безопасного функционирования $K(t)$ объекта контроля.

Информация о значении $K(t)$ при различных существующих и потенциальных опасностях $\xi_i(t)$ может быть получена с использованием методов и средств контроля и наблюдения λ_j ($j=1..M$), которые объединены подсистемой получения информации. На функциональном уровне ППИ объединяет подсистемы «контактного» и дистанционного контроля. Которые в зависимости от условий применения и размещения подразделяются на космические, воздушные, морские и наземные.

Информация через средства коммуникации поступает к аналитическому органу системы – ПОИ. Основная задача которой является экстраполяция функции $K(t)$ к критической точке $K_{ср}$, что даст возможность прогноза опасностей и разработку рекомендаций по снижению уровня воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на объекты, население и природную среду ($\varphi(t)$).

Специфика решаемых задач стоящих перед системой мониторинга накладывает ряд требований к ее функционированию. В целом требования к подсистеме получения информации предусматривают:

- оснащение ППИ разнофункциональными носителями средств наблюдения за источниками чрезвычайных ситуаций;
- наличие современных измерительных средств и лабораторных (стационарных и мобильных) комплексов, функционирующих на единой элементной базе;
- автономность и надежность функционирования узлов системы в любых (гидрометеорологических, химически и радиационноопасных) условиях;
- оптимальное пространственно-временное распределение средств мониторинга в соответствии с обоснованным подходом к плотности сети наблюдения за источниками чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение носителей средств наблюдения необходимыми средствами связи, обеспечивающими передачу фактической информации в реальном масштабе времени или максимально приближенном к нему.

Основные требования к подсистеме обработки информации включают:

- ***возможность создания нерегламентированных запросов.*** Несмотря на то, что часть запросов к системе на обработку информации будет регламентирована по времени поступления, составу и структуре выходной (вторичной) информации, большое количество запросов не поддается регламентации. Каждый из этих запросов может включать несколько составляющих и многоступенчатость обработки с большим потоком промежуточной информации, необходимой, как для данного запроса, так и для других запросов. В этой ситуации процесс обработки расчленяется на большое

число элементов, обменивающихся между собой информационными массивами различной структуры и величины. Предполагающееся большое число элементов и разнообразных структур данных, в условиях нерегламентированных запросов ставит задачу автоматического планирования расчетов с целью удовлетворения этих запросов;

– *оперативную связь с банком данных.* При выполнении запросов исходная информация будет поступать из банка данных. В данном случае необходимо полное согласование, как по составу, так и по структуре информации, хранящейся в банке данных и курсирующей между отдельными процессами обработки. Кроме того, необходимо обеспечить быстрый доступ к информации в банке данных со стороны обрабатывающих программ;

– *многовариантность обработки.* Как правило, один и тот же запрос может быть удовлетворен различными способами в зависимости от выбора альтернативных моделей. Альтернативы возникают при наличии моделей, основанных на различных гипотезах, требуемой точности, детализации, наличия необходимой и исходной информации. Обработка должна настраиваться на необходимые альтернативы как автоматически, так и по требованию (указанию) пользователя системы;

– *постоянный процесс минимизации времени анализа.* Учитывая специфику данной системы, в определенных условиях эта характеристика приобретает особую значимость. Необходимо обеспечить постоянное сокращение времени планирования, автоматических расчетов и расчетов по указанию пользователя;

– *возможность распределенной обработки.* Система должна предполагать наличие значительного количества связанных между собой центров сбора, обработки и распространению информации как дублирующих друг друга в необходимых пределах, так и имеющих собственную специфику функционирования;

– *функциональную гибкость программного обеспечения.* Одним из важнейших требований к программному обеспечению ПОИ является обеспечение постоянной модернизации. Предполагается, что в процессе функционирования системы будет постоянно увеличиваться количество запросов, что, в свою очередь, потребует совершенствование программ обработки и расчета необходимой информации по запросам потребителей;

– *создание отдельного доступа.* Система предполагает наличие большого числа пользователей, имеющих право одновременного доступа к банку данных. В связи с этим каждый центр обработки информации необходимо обеспечить режимом распределения доступа между многими терминалами пользователей, каждый из которых может иметь свою

специфику. Все это накладывает дополнительные требования к программному обеспечению центров обработки и терминальных станций;

– **возможность работы в интерактивном (диалоговом) режиме.** Использование режима разделения доступа в качестве основного режима работы системы подразумевает интерактивный режим общения с ней в процессе ее поддержания и эксплуатации. Тот факт, что в процессе общения с системой будут участвовать разные пользователи (разработчики, обслуживающий персонал и т.д.) с разным уровнем квалификации, требует создания программного обеспечения, позволяющего легко перестраивать язык и форму диалога в соответствии с изменяющимися требованиями. Необходимо учитывать специфику региональных и территориальных центров мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, специфику задач и работы операторов с одной стороны, и структуру общения в рамках всей системы с другой;

– **возможность отображения информации.** Отображение информации в удобной для пользователя форме является ключевым моментом взаимодействия человека со сложными компьютерными комплексами. Данная задача характеризуется большим разнообразием ожидаемых форм представления информации о чрезвычайных ситуациях и их источниках (таблицы, графики, карты). Все это потребует разработки специального программного обеспечения, согласованного с функционированием в интерактивном режиме.

Вывод. Создание единой системы мониторинга – сложная многоуровневая задача, которая предполагает использование последних научных достижений, как в области обеспечения безопасности жизнедеятельности общества, так и в области телекоммуникаций и программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мониторинг надзвичайних ситуацій / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, В.В. Тютюник, Р.І. Шевченко та інші. – Х.: АЦЗУ, 2005. – 530 с.*
2. *Кондратьев В.Д., Толстых А.В., Уандыков Б.К., Щепкин А.В. Комплексная оценка уровня риска опасного объекта // Системы управления и информац. технологии. – 2004. – № 3 (15). – С. 53 – 57.*
3. *Агишев Р.Р., Власов В.А. Оценка эффективности средств дистанционного мониторинга техногенных загрязнений воздуха для обеспечения безопасности промышленных объектов // ВИНТИ. Проблемы безопасн. при чрезвычайн. ситуациях – 2001. – Вып. 2. – С. 114 – 124.*

Поступила 1.08.2005

Рецензент: доктор химических наук, профессор В.Д. Калугин,
Академия гражданской защиты Украины.