

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 614.8

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

КРЫМСКИЙ В.В.,
САЙ А.Р.,
ШЛАПАК В.В.

АННОТАЦИЯ

В статье предложена обобщенная структурная схема системы мониторинга энергетических объектов. Выявлена ее взаимосвязь с системой оценки и прогноза. Обоснована обобщенная структурная схема системы управления риском энергетических объектов на базе стандартов ИСО.

Ключевые слова: система мониторинга; энергетический объект; угрозы; риск; безопасность; ЧС.

DEVELOPMENT OF MONITORING SYSTEM POWER OBJECTS

KRIMSKIY V.V.,
SAY A.R.,
SHLAPAK V.V.

ABSTRACT

The article presents a generalized block diagram of a system for monitoring energy facilities. The relationship of system for monitoring with the system assessment and prediction was revealed. The generalized block diagram of the system of risk management of energy facilities on the basis of ISO standards was justified.

Keywords: monitoring system; energy facility; threats; risk; safety; disaster.

Энергетические объекты (ЭО) по своей природе являются техногенным и, как правило, потенциально опасными объектами. Сам факт появления и развития ЭО предполагает возникновение и последующий рост угроз различного вида. Во-первых, это угрозы от сосредоточения и накопления в больших количествах энергетического сырья, что, само по себе, уже создает предпосылки для нарушения экологического равновесия.

Во-вторых, это всевозможные выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, неизбежные при работе ЭО. Многие из загрязняющих веществ имеют тенденцию к накоплению и со временем могут привести

к превышению норм предельно допустимой концентрации по конкретным компонентам в атмосфере и на прилегающей местности.

В третьих, многие ЭО включены в непрерывный процесс обеспечения теплом и электричеством населения и промышленных производств. Возможность внезапного прекращения энергетического производства вследствие аварии или по другим причинам создает угрозы производствам с непрерывным технологическим циклом и непрерывному циклу жизнеобеспечения населения, что является одной из составляющих национальной безопасности государства.

Отмеченные угрозы являются внешними по отношению к ЭО и производными

от целого ряда внутренних угроз. Внутренние угрозы – это угрозы аварий, связанные с выработкой ресурса и старением оборудования, угрозы от ошибок управляющего персонала, угрозы от террористических актов и диверсий силового и информационного плана и многое другое.

Таким образом, внутренние угрозы ЭО неизбежно порождают угрозы внешним сферам, а безопасность внешних по отношению к ЭО объектов напрямую зависит от безопасности самого ЭО от внутренних угроз. Внутренние угрозы почти всегда связаны с технологией и менеджментом производства, с обеспечением производственной дисциплины, проведением режимных и регламентных мероприятий.

В свою очередь, вопросы внутренней безопасности необходимо рассматривать комплексно во всей совокупности угроз, поскольку любая из внутренних угроз по независимому сценарию может привести к чрезвычайной ситуации. Следует заметить, что значимость различных факторов меняется по мере развития энергетического комплекса. Вследствие этого изменяется спектр реальных угроз. Для своевременного выявления актуальных угроз требуется постоянный мониторинг всех производственных факторов, влияющих на состояние безопасности ЭО, выявление наиболее опасных тенденций и своевременное принятие мер по снижению риска до допустимого уровня.

На ЭО управление безопасностью и риском сосредотачивается на решении практических задач, связанных с организацией комплексного мониторинга и осуществлением всех видов контроля за источниками техногенных воздействий, выявлением, оценкой и прогнозированием развития обстановки в условиях нормального, регламентного функционирования опасных объектов и в аварийных случаях, разработкой и принятием управленческих решений по нормализации обстановки и защите населения и персонала объектов, обеспечению безопасности людей и окружающей среды, снижению уровней риска.

Таким образом, необходимым элементом системы управления риском является комплексная система мониторинга внутрен-

них процессов, влияющих на безопасность ЭО.

Задачи системы мониторинга можно классифицировать следующим образом:

- сбор, обработка, накопление, отображение и анализ внутренних параметров ЭО, а также параметров окружающей среды;
- оценка полученных результатов наблюдений на соответствие критериям контроля, установленным для данного объекта мониторинга на основании нормативных документов и соответствующих требований промышленной и экологической безопасности;
- предупреждение о создающихся нештатных или аварийных ситуациях вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов;
- формирование и оперативная передача информации в различных видах соответствующему персоналу объекта для повышения качества принимаемых решений по снижению уровня риска, а также внешним абонентам;
- имитационное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ, в том числе отравляющих веществ, в атмосфере;
- формирование прогнозов вероятных последствий деятельности ЭО;
- формирование рекомендаций по выбору вариантов действий при возникновении нештатных или аварийных ситуаций.

Мониторинг рабочей и промышленной зон ЭО организуется с помощью автоматических технических средств, работающих в непрерывном и периодическом режимах контроля, а также силами персонала.

При возникновении аварийной ситуации комплексная система мониторинга в совокупности с автоматизированной системой управления технологическими процессами является источником получения первичных исходных данных о местоположении, характере и масштабе произошедшей аварии, которые необходимы для оперативной оценки химической обстановки и принятия решения по защите рабочего персонала, населения и окружающей среды.

Система функционирует в реальном масштабе времени и позволяет оценивать

последствия работы объекта в аварийной ситуации для персонала, населения и природной среды.

Структура системы мониторинга в общем виде представлена в Государственном стандарте ГОСТ Р 22.1.01-95 «Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Об-

щие положения» [1]. Система мониторинга включает организационную структуру, методы наблюдений с соответствующими техническими средствами, методы обработки данных, анализа ситуаций и прогнозирования, модели объекта мониторинга и развития ситуаций (рис. 1).

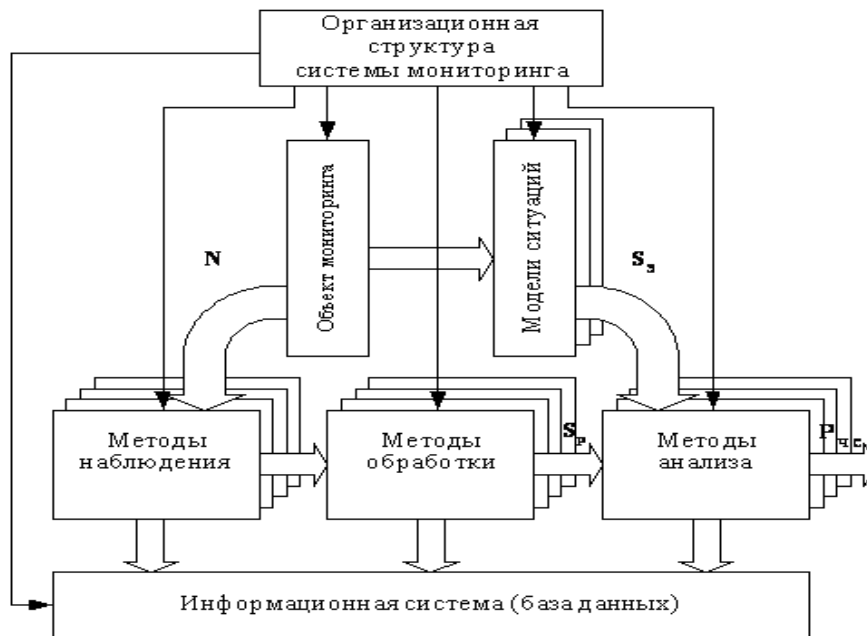


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема системы мониторинга

Для детализации объекта мониторинга и модели ситуаций целесообразно воспользоваться обобщенным представлением системы управления техногенными объектами. Наиболее общий подход к построению моделей дают международные стандарты ИСО. Наиболее известной и проработанной из них является система менеджмента качества ИСО 9001 [2]. При этом модель системы управления представляется в виде четырех основных процессов: менеджмента, управления производственными процессами,

управления ресурсами и мониторинга параметров всей системы в целом.

Эти же процессы можно выделить в системах экологического менеджмента ИСО 14001 [3] и системах информационной безопасности ИСО 17799 [4]. Таким образом, общая структура системы комплексной безопасности может быть представлена в виде целевых надстроек традиционной системы управления по соответствующим процессам (рис 2).

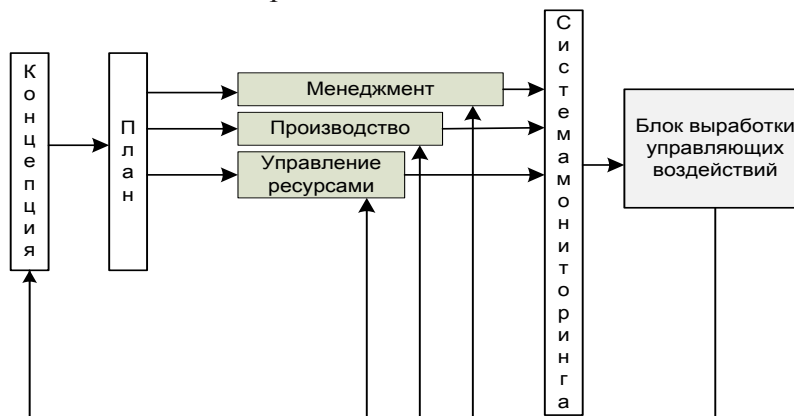


Рисунок 2 – Обобщенная структурная схема системы управления риском на базе стандартов ИСО

Если традиционная система управления уже доведена до уровня, отвечающего требованиям системы менеджмента качества ИСО 9001, то проблема разработки системы мониторинга для управления рисками ЭО может рассматриваться, в основном, как проблема наращивания (доработки) подсистем перечисленных выше основных процессов с соответствием с политикой (концепцией) безопасности и актуальными рисками. Следует заметить, что при таком представлении система экологического менеджмента (ИСО 14001) оказывается частью этой схемы.

Доработка системы мониторинга для решения задач управления рисками предполагает разработку критериев количественной оценки основных процессов, индикаторов для оценки процедур, регуляторов для управления процессами и алгоритмов управляющих воздействий [5].

При организации системы мониторинга учитывается, что при запроектных авариях возможно распространение опасных веществ за пределы ЭО. С этой целью в программах расчета прогноза экологической обстановки применяются математические модели не только локального, но и регионального масштабов с использованием прогноза метеоданных на территории региона, которые являются основой системы оценки и прогноза риска на ОЭ.

Функциональное назначение системы оценки и прогноза заключается в:

- организации непрерывного взаимодействия с измерительной системой экологической информации в районе размещения объекта при повседневном функционировании объекта;

- оценке и прогнозе последствий аварийных выбросов/сбросов отравляющих веществ;

- поддержке принятия решений должностными лицами при возникновении аварийных ситуаций на ЭО.

В результате функционирования системы оценки и прогноза будет формироваться оперативная база данных, содержащая различную информацию, обеспечивающую представление в системе актуального (реального, оперативного) состояния окружа-

ющей среды. Эта информация представляет собой данные от системы мониторинга, результаты измерений, поступающих от различных систем наблюдения и метеорологических измерительных сетей и систем наблюдения, а также пространственные данные (сетки прогноза и анализа) для различных метеорологических параметров.

Таким образом, управление безопасностью энергетических объектов, основано на использовании структуры комплексной системы мониторинга, системы принятия решения и рекомендаций по защите работающего персонала энергетических объектов, населения, проживающего в санитарно-защитной и зоне защитных мероприятий, а также позволяет перенести разработанные принципы на управление безопасностью на территориальном, региональном и межрегиональном уровнях, как элементарной составляющей национальной безопасности Российской Федерации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 22.1.01-95. Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Общие положения. – введ. 1997-01-01. – М.: ИПК. Издательство стандартов, 1996. – 6 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования. – введ. 2013-01-01 (введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 №1575-ст).
3. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. (утв. Приказом Ростехрегулирования от 12.07.2007 №175-ст).
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005. Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью. (утв. Приказом Ростехрегулирования от 29.12.2005 № 447-ст).
5. Матвеев А.В., Иванов М.В., Шевченко А.Б. Аналитическая модель системы управления пожарной безопасностью АЭС // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Сер. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2010. – № 6. – С. 91-95.