

Н.Г. Топольский, В.И. Чижиков  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО  
МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ  
В ГОРОДЕ МОСКВЕ

Мониторинг чрезвычайных ситуаций в городе Москве осуществляется с помощью четырех систем автоматизированного дистанционного мониторинга чрезвычайных ситуаций: автоматизированная система дистанционного мониторинга АСДМ - "Лидар", автоматизированная система контроля аварийных выбросов АСКАВ, автоматизированный комплекс сбора обработки и передачи радиолокационной метеорологической информации АКСОПРИ, автоматизированная система контроля радиационной обстановки АСКРО "Радон"

Ключевые слова: автоматизированная система, мониторинг

N.G. Topolskii, V.I. Chizhikov  
AUTOMATED SYSTEMS TIME-FUSE MONITORING  
EXTRAORDINARY SITUATIONS IN THE MOSCOW

Monitoring extraordinary situations in the Moscow exercise assistance the four systems automated time-fuse monitoring extraordinary situations: automated system time-fuse monitoring ASDM - "Lidar", automated system control repair troop landing ASCAV, automated complex collection radio-locating meteorological information ACSOPRI, automated system radiation situation ASCRO "RADON"

Key words: automated system, monitoring

Разработка современных систем автоматизированного мониторинга и прогнозирования ЧС в системе МЧС России – одно из наиболее приоритетных направлений работ, так как мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций определяющим образом влияют на эффективность снижения рисков их возникновения и масштабов.

В настоящее время деятельность по мониторингу и прогнозированию ЧС в Управлении мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Центра управления в кризисных ситуациях МЧС России по г. Москве осуществляется с помощью четырёх систем автоматизированного мониторинга и прогнозирования ЧС.

**1. Автоматизированная система дистанционного мониторинга АСДМ "Лидар". Automated system time-fuse monitoring ASDM "Lidar"**

Работы по созданию АСДМ "Лидар" были начаты в марте 1996 г. ФГУП "Научно-исследовательский институт прецизионного приборостроения" (ФГУП НИИ ПП) в рамках договоров с МЧС России в соответствии с Техническим заданием на ОКР "Разработка системы оперативного контроля обстановки крупного промышленного центра" от 22.02.96 г. по

заказу Департамента предупреждения чрезвычайных ситуаций МЧС России.

АСДМ "Лидар" предназначена для контроля состояния воздушного бассейна крупного города, выявления фактов возникновения опасных событий, приводящих к кризисным (КС) и чрезвычайным ситуациям (ЧС): пожаров, взрывов, крупных аварий, выбросов, сопровождающихся аэрозольными и тепловыми аномалиями, выбросов опасных веществ в атмосферу и т.д.

Кроме того, автоматизированная система определяет координаты зон аномальных выбросов и аварий с привязкой их к цифровой карте данной местности, причем наблюдение ведется телевизионными и тепловизионными методами в "картинной" плоскости и в плоскости "азимут-дальность" с помощью лидара кругового обзора и позволяет обнаруживать аэрозольные выбросы в атмосфере.

Создание системы предусмотрено утвержденной Концепцией построения АСДМ "Лидар" города Москвы, в соответствии с которой система должна включать в себя не менее трех стационарных постов (СП), мобильный лидарный комплекс (МЛК), центральный пост управления системой (ЦПУ), каналы управления и передачи данных.

Стационарные посты позволяют:

- осуществлять круглосуточный контроль и наблюдение в реальном масштабе времени за кризисными ситуациями в зоне контроля;
- передавать в центр в реальном масштабе времени разнообразную информацию о кризисных ситуациях в виде:
  - а) телевизионного изображения;
  - б) тепловизионного изображения в инфракрасном диапазоне;
  - в) лидарограмм аэрозольных выбросов;
- получать и передавать изображения с различным разрешением (трансфокация) и с различной скоростью, наблюдать и контролировать панораму, рассматривать детально место аварийного выброса днём и ночью, в тумане и при ограниченной метеорологической дальности видимости;
- с помощью лидарно-дальномерного канала определять точные координаты объектов, с последующей привязкой к цифровой карте города;
- путём лидарного зондирования определять геометрические параметры шлейфов аэрозольных выбросов и их ветровой перенос над территорией города;
- дистанционно проводить установку основных режимов работы и контролировать их работу;
- работать в автоматическом режиме обнаружения опасных событий (взрывов, тепловых выбросов и т.д.) и передаче "тревожных изображений",

команд "тревога" в центр для привлечения внимания операторов и перехода в интерактивный режим работы системы.

Мобильный лидарный комплекс (МЛК) предназначен для мониторинга выбросов вредных веществ (прежде всего  $CO_2$ ,  $NH_3$ ) в атмосферу, определения пространственного положения и ветрового сноса ядовитого облака с целью обеспечения аварийно-спасательного персонала оперативной информацией и принятия управленческих решений по возможной эвакуации населения.

В 2005 году создан стационарный пост № 2 (СП-2), благодаря чему контролируемая площадь территории города увеличилась на 30 %. Также разрабатывается сотовая система наблюдения, обнаружения и контроля территорий и атмосферы, дополняющая имеющуюся и разрабатываемую аппаратуру стационарных базовых постов системы АСДМ "Лидар", предназначенная для обнаружения факта и места чрезвычайной ситуации, вызванной пожарами, несанкционированными выбросами и т.д., с близкого расстояния, с нескольких ракурсов.

Эта система представляет собой разветвленную сеть малогабаритных постов контроля, связанных между собой, со стационарными постами системы и с УМЛК и ПЧС линиями связи. Каждый пост контролирует состояние воздушного бассейна и территорию города в локальном ограниченном пространстве, причём контролируемые пространства каждого поста пересекаются между собой.

В 1997 году была проведена опытная эксплуатация СП-1, который с сентября 1999 года находится в режиме круглосуточного мониторинга (по адресу: Москва, Авиамоторная ул., 53).

В соответствии с пунктом 4.20 "Развитие автоматизированной системы дистанционного обнаружения очагов возгорания на территории г. Москвы на основе лазерных технологий" постановления Правительства Москвы от 27 апреля 2004 г. № 256-ПП "О городской среднесрочной целевой программе "Пожарная безопасность города Москвы на 2005-2007 годы", предусмотрено дальнейшее развитие АСДМ "Лидар", в том числе:

- модернизация существующих стационарных постов, МЛК и ЦПУ;
  - создание стационарного поста № 3 нового поколения с автономным режимом работы без операторов;
  - создание мобильного лидарного комплекса нового поколения;
  - дальнейшее развертывание сотовой системы мониторинга.
- Проведенный анализ данных по эксплуатации АСДМ "Лидар" за 2004-2005 гг. показывает:
- зафиксировано 222 пожара;
  - зафиксировано 85 выбросов вредных веществ в атмосферу;

- 25 % пожаров не зафиксировано операторами АСДМ "Лидар" по причине архитектурной застройки территории;

- 10 % пожаров не зафиксировано по причине низкой метеорологической дальности видимости.

Например, в 2007 году, зафиксировано:

ВАО, шоссе Энтузиастов, 38, завод "Искра", 15 марта 2007 г. – зафиксирован чёрный дым продолжительностью 10 мин.



ЮВАО, Южнопортовый проезд, 36, промзона, 30 марта 2007 г. зафиксирован черный дым продолжительностью 15 мин.



## **2. Автоматизированная система контроля аварийных выбросов АСКАВ**

АСКАВ предназначена для непрерывного измерения концентраций аварийно-опасных химических веществ (АОХВ) – таких как хлор, аммиак – в рабочей зоне и на промышленной площадке объекта, сигнализации о возможных аварийных выбросах по установленным порогам концентраций в местах расположения датчиков-анализаторов, определения зоны заражения и распространения облака ядовитых веществ с учетом метеоусловий, своевременного оповещения служб Управления МЧС административного округа и Управления мониторинга лабораторного контроля и прогнозирования ЧС (УМЛК и ПЧС) ЦУКС МЧС России по г. Москве, оценки и прогнозирования химической обстановки при аварии, принятия решений по локализации и ликвидации последствий аварий.

АСКАВ является трехуровневой информационной системой:

- первый информационный уровень – на химически опасных объектах города Москвы;
- второй информационный уровень – на объектах управлений по АО Главного управления МЧС России по г. Москве;
- третий информационный уровень – в УМЛК и ПЧС ЦУКС МЧС России по г. Москве.

АСКАВ включает в себя:

- систему газоаналитического контроля, предназначенную для измерения концентраций газа в контурах контроля:
- систему контроля предельно допустимых концентраций (ПДК);
- систему контроля аварийных утечек;
- систему контроля по периметру зон локализации АХОВ на химически опасном объекте, формирования сигналов превышения установленных порогов сигнализации, управления системами звуковой и световой сигнализации, вентиляции и локализации аварии на объекте;
- метеокомплекс, предназначенный для замера текущих метеорологических параметров, необходимых для прогнозирования аварийной обстановки;
- программно-вычислительный комплекс (ПВК) дежурного по предприятию, предназначенный для контроля текущей и аварийной обстановки и прогнозирования ЧС;
- контроллер связи, обеспечивающий по коммутируемым, выделенным и другим каналам связи, включая радиоканал и транкинговую связь, передачу данных в агентства по обеспечению мероприятий гражданской защиты населения АО г. Москвы и УМЛК и ПЧС ЦУКС МЧС России по г. Москве в формате, обеспечивающем сопряжение программно-технических средств на трёх информационных уровнях АСКАВ.

В случае аварийной утечки газа передаются данные "Местная тревога", "Тревога" и "Общая тревога", данные о месте аварии, номера сработавших датчиков, значения текущих метеопараметров.

В настоящее время в Москве АСКАВ установлена на 18-ти химически опасных объектах.

Табло монитора автоматизированного рабочего место оперативного дежурного по работе с системой АСКАВ

Наименование АО	Число ХОО	Подключено ХОО	Нет связи	Тревог	Уровень тревоги	Диагностика оборудования неисправно / всего
ЦАО	6	1	0	0	Норма	2/25
ЮАО	8	1	0	0	Норма	0/36
САО	7	7	0	0	Норма	18/190
СВАО	7	1	1	0	Нет связи	0/24
ВАО	8	2	0	0	Норма	0/44
ЮВАО	7	0	0	0	Не подключен	0/0
ЮЗАО	1	0	0	0	Не подключен	0/0
СЗАО	0	0	0	0	Не подключен	0/0
ЗАО	12	5	1	0	Норма	4/198
Зеленоградский АО	3	1	0	0	Норма	0/2

### ***3. Автоматизированный комплекс сбора, обработки и передачи радиолокационной метеорологической информации АКСОПРИ***

АКСОПРИ предназначена:

- для сбора, обработки и передачи радиолокационной информации;
- для автоматизации радиолокационных наблюдений и обеспечения потребителей оперативной радиолокационной метеорологической информацией.

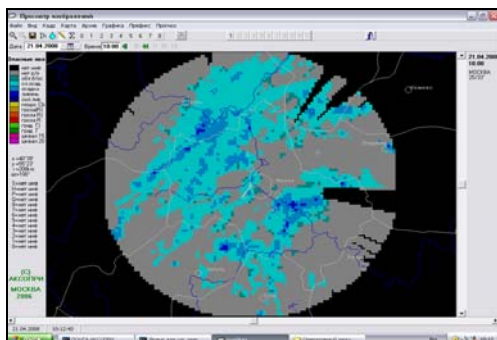
АКСОПРИ позволяет:

- получать надежную информацию об облачности, осадках и опасных явлениях в радиусе 200 км;
- осуществлять автоматическое наблюдение и отображать оперативные данные о метеобстановке:
  - интенсивность осадков;
  - сумму осадков от начала метеорологических полусуток до текуще-

го момента времени;

- высоту верхней границы облачности;
- явления погоды (осадки, ливень, град и. т. п.);
- горизонтальное сечение облачности на разных высотах.

#### АРМ АКСОПРИ



#### Радиолокатор в Крылатском



### **4. Автоматизированная система контроля радиационной обстановки АСКРО "Радон"**

АСКРО "Радон" предназначена для оповещения оперативного дежурного УМЛК и ПЧС ЦУКС МЧС России по г. Москве о фактах превышения контрольных пороговых значений мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения, зарегистрированных в точках контроля.

Компьютер АРМ АСКРО "РАДОН" по сети МГТС не реже, чем каждые 30 минут, осуществляет дозвон на сервер центра АСКРО "Радон", получает от него информацию о состоянии радиационной обстановки в Москве и отображает ее на интерфейсе АРМ АСКРО "РАДОН".

В Москве установлено 67 датчиков контроля радиационного фона.

В процессе эксплуатации АРМ АСКРО "РАДОН" может находиться в одном из следующих состояний:

- "Норма" – радиационный фон во всех точках контроля не превышает, равного  $20 \text{ мкР/ч}$ ;
- "Превышение" – имеются превышения уровня радиационного фона свыше  $20 \text{ мкР/ч}$  в одной или нескольких точках контроля;
- "Отказ оборудования" – отсутствует телефонная связь между АРМ АСКРО "РАДОН" и сервером центра АСКРО "Радон".

При появлении на табло монитора оперативного дежурного сообщения "Норма" не принимаются никакие меры.

При появлении сообщения "Превышение" оперативный дежурный:

- подтверждает достоверность полученной информации в ГУП Мос-НПО "Радон";

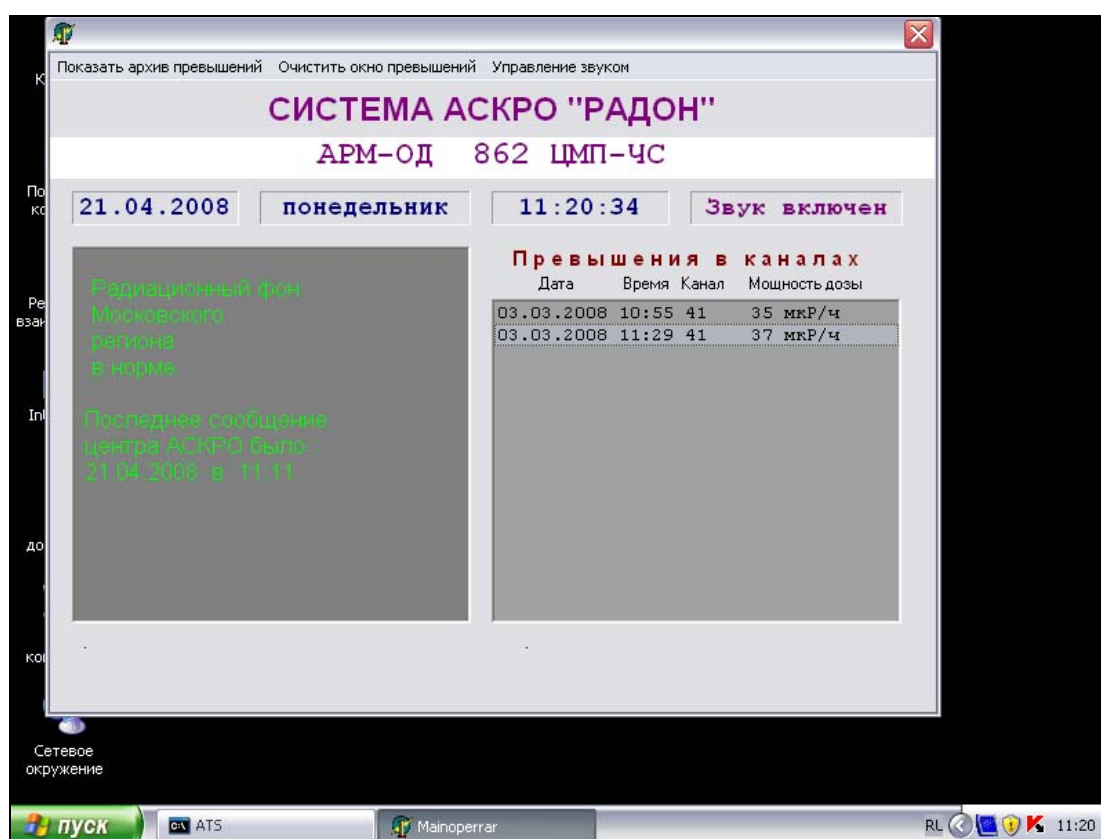
- осуществляет контрольный звонок по адресу сработавшего датчика;

- докладывает об информации на мониторе о превышении мощности эквивалентной дозы дежурному офицеру УМЛК и ПЧС ЦУКС МЧС России по г. Москве, (в котором указывает адрес поста зафиксировавшего превышение, количественный показатель МЭД, время срабатывания датчика);

- докладывает офицеру по применению сил ЦУКС МЧС России по г. Москве;

- осуществляет дальнейший контроль за показаниями на мониторе АРМ АСКРО "РАДОН" с соответствующими докладами вышестоящим должностным лицам.

Например: 3 марта 2008 года зафиксирован случай превышения МЭД гамма-фона в 1,5 раза по адресу ул. Волхонка, 14, институт РАН.



В заключение необходимо отметить, что проблема повышения качества мониторинга и прогнозирования ЧС и оперативности информационного обеспечения при возникновении опасных ситуаций ставится в разряд важных практических задач. Для предупреждения чрезвычайных ситуаций необходимо постоянное развитие и совершенствование системы автоматизированного мониторинга и прогнозирования ЧС.