



**НИИАР**

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР –  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНЫХ РЕАКТОРОВ»



# **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ**

**Макаров Игорь Николаевич**

*XI Международное совещание  
ППСР - 2009*



НИИАР

## **Назначение и состав информационной системы контроля выбросов**

**Информационная система контроля выбросов радиоактивных веществ в атмосферу *предназначена* для получения специалистами по радиационной безопасности достоверной информации по газоаэрозольным выбросам и технологическим параметрам радиационно-опасных объектов, ее анализа и оперативной оценки вкладов объектов в выбросы с целью их регулирования.**

**Система построена по архитектуре «клиент-сервер» и объединяет автоматизированные системы радиационного контроля, технологические и лабораторные спектрометры, радиометры; серверы баз данных и рабочие станции специалистов по РБ.**

***Состав системы:***

- технические средства,**
- программное обеспечение,**
- базы данных.**



**НИИАР**

## ***Организация информационной системы контроля выбросов***

**Собранные и систематизированные данные накапливаются в серверной базе данных газоаэрозольных выбросов.**

**Безопасность данных обеспечивается применением средств защиты от несанкционированного доступа, разграничением прав доступа к информации и протоколированием изменений.**

**Программы представления и анализа имеют стандартный для Windows-приложений интерфейс, что дает возможность оперативного доступа к данным широкому кругу пользователей с различной степенью подготовки на компьютере.**



## ***Задачи информационной системы контроля выбросов***

- ❑ Централизованный сбор и обработка данных спектрометрических, радиометрических и радиохимических измерений газоаэрозольных выбросов, информации по мощности, энерговыработке и температуре бассейнов реакторных установок, результатов измерений выбросов системами ПК;**
- ❑ Представление специалистам: результатов измерений в виде таблиц и цветных графиков, факела выброса, зон р/а загрязнения, результатов анализа в виде цветных мнемосхем и необходимой справочной информации;**
- ❑ Сигнализация о превышении АУ выбросов на объектах и КУ на вентиляционной трубе предприятия;**
- ❑ Анализ превышения допустимых значений уровней выбросов, сопоставление данных от разных источников, прогнозирование достижения КУ выбросов;**
- ❑ Оценка вкладов объектов в выбросы, поиск источников повышенных выбросов;**
- ❑ Генерация ежедневных оперативных отчетов.**



## **Оборудование ИС контроля выбросов**

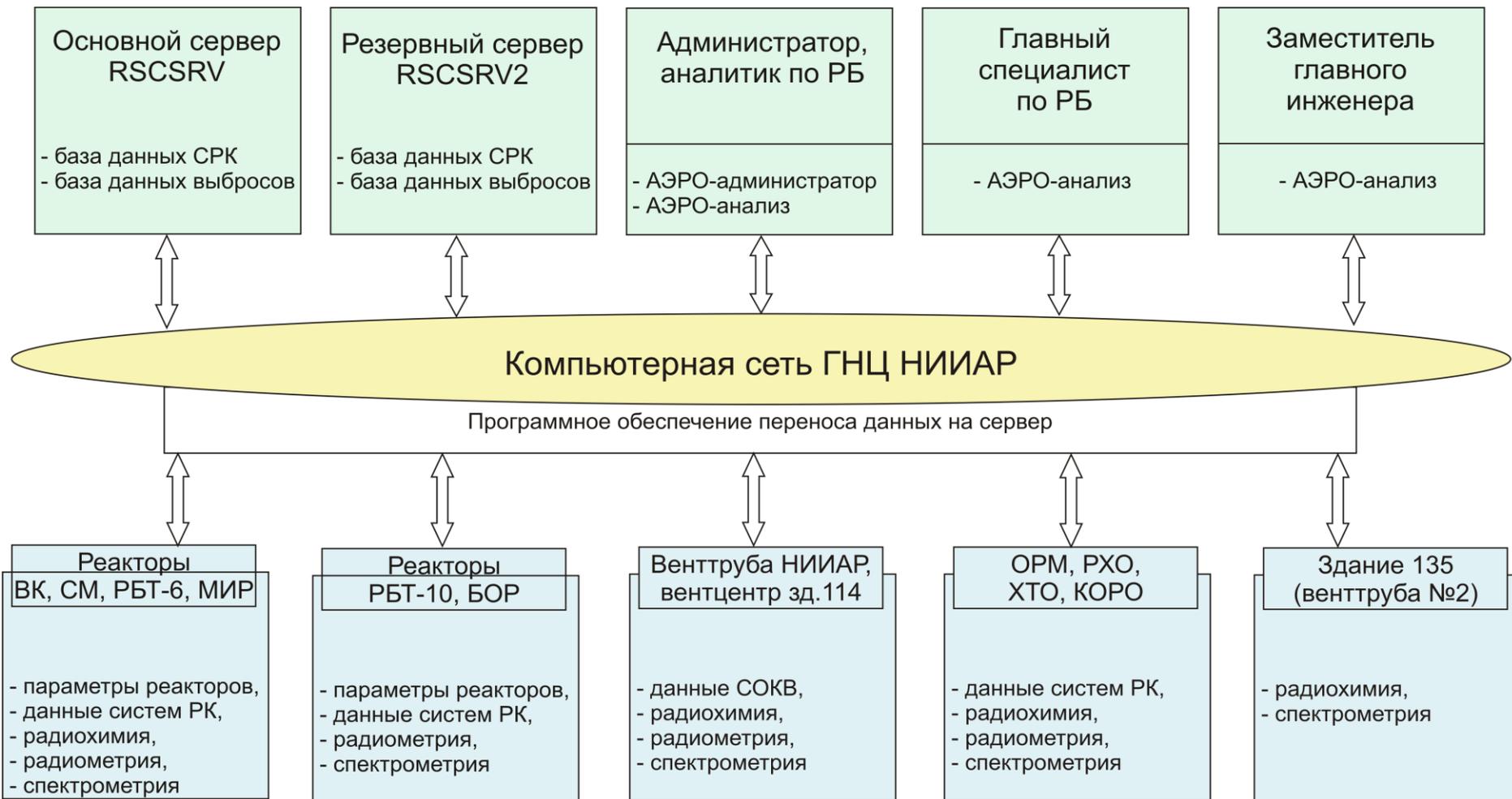
**Технические средства** обеспечивают построение информационной системы и состоят из:

- источников информации** – автоматизированных систем радиационного контроля, спектрометров, радиометров, метеостанции;
- серверов баз данных** (основного и резервного), предназначенных для хранения, накопления и управления базами данных;
- рабочих станций пользователей** – администратора баз данных, аналитика и специалистов по РБ, заместителя главного инженера предприятия по безопасности;
- средств коммуникации**, объединяющих сервера, источники информации и рабочие станции.



НИИАР

# Структурная схема ИС контроля выбросов





## **Программное обеспечение ИС контроля выбросов**

**База данных на сервере состоит из двух связанных баз:**

- ❑ справочная база данных, содержащая сведения справочного характера;**
- ❑ информационная база данных, содержащая данные о газоаэрозольных выбросах и технологических параметрах реакторных установок.**

**Состав пользовательского программного обеспечения:**

- ❑ АЭРО-Справочник-Администратор - администрирование базы данных газоаэрозольных выбросов и ведение справочной базы данных;**
- ❑ АЭРО-Перенос данных - перенос в серверную базу данных ранее накопленной информации по газоаэрозольным выбросам и данных с измерительных установок;**
- ❑ АЭРО-Анализ - представление необходимой пользователю информации по газоаэрозольным выбросам в удобном виде, анализ данных, построение графиков и отчётов.**



НИИАР

# Программа АЭРО-Администратор

Ручной ввод данных.

Газоаэрозольные выбросы для 114 здания

| Вентиляция или РУ | Параметр измерения | Тип параметра      |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| ВТ-120            | А-золи             | радиометрический   |
| ▶ ВЦ-1            | В-золи             | радиометрический   |
| ВЦ-2              | Газ                | радиометрический   |
| ГАЛ               | Н-золи             | радиометрический   |
| ДК-01             | ▶ Радионуклиды     | спектрометрический |
| ДК-04             | СОКВ               | радиометрический   |

Дата: 22.01.2004      Время: 9:42:45

Спектрометрические    Отклонения

Периодичность измерения (для спектром. данных)    сутки    **Сохранить данные**

Радионуклид ?    **Таблица нуклидов**

Активность

Набор    Эффективность

Погрешность    Калибровка

Имя файла

**Выход**

Программа «АЭРО-Администратор» предназначена для сопровождения справочной базы данных и администрирования базы данных газоаэрозольных выбросов.

Справочная база данных содержит:

- справочник параметров выбросов, контролируемых в институте;
- справочник точек контроля и измеряемых параметров в каждой точке контроля;
- справочник радионуклидов;
- административные и контрольные уровни выбросов;
- нормы выбросов и допустимые пределы выбросов.

**Ручной ввод и редактирование данных по газоаэрозольным выбросам и информации о превышениях значений выбросов (если они возникли) в базу данных на сервере**



НИИАР

# Программа АЭРО-Администратор

Справочник. Вентсистемы и измеряемые пара...

Объект: [Navigation icons]

| Объект | Полное название |
|--------|-----------------|
| 101    | здание 101      |
| 103    | здание 103      |
| 106    | здание 106      |
| 114    | здание 114      |
| 117    | здание 117      |

Вентсистемы и РУ для здания 114

| Вентсистемы и РУ | Полное название   |
|------------------|-------------------|
| BT-120           | Вентсистема       |
| ВЦ-1             | Вентцентр-1       |
| ВЦ-2             | Вентцентр-2       |
| ГАЛ              | Галерея           |
| ДК-01            | Вентсистема ДК-01 |

Изменяемые параметры для BT-120

| Параметр измерения | Тип параметра измерения |
|--------------------|-------------------------|
| A-золи             | радиометрический        |
| B-золи             | радиометрический        |
| H-золи             | радиометрический        |
| Радионуклиды       | радиохимический         |

**Справочник точек контроля и измеряемых параметров**

**Справочник радионуклидов**

Справочник параметров измерения.

Параметры измерения:

| Параметр измерения | Тип параметра измерения | Полное название                                  | Ед. измерения |
|--------------------|-------------------------|--|---------------|
| I-131              | спектрометрический      | Йод-131  | МБк           |
| S долгоживущих     | спектрометрический      | Сумма долгоживущих радионуклидов (спектрометрия) | МБк           |
| A-золи             | радиометрический        | Альфа-аэрозоль                                   | МБк           |
| B,H-золи           | радиометрический        | Сумма бета- и гамма-аэрозолей                    | МБк           |
| B-золи             | радиометрический        | Бета-аэрозоль                                    | МБк           |
| Газ                | радиометрический        | выброс газа                                      | ГБк           |
| ИРГ                | радиометрический        | Выброс инертно-радиоактивного газа               | ГБк           |
| Мощность           | технологический         | Мощность реакторной установки                    | МВт           |
| H-золи             | радиометрический        | Гамма-аэрозоль                                   | МБк           |
| Радионуклиды       | радиохимический         | Активность нуклидов (радиохимия)                 | МБк           |
| Радионуклиды       | спектрометрический      | Активность нуклидов (спектрометрия)              | МБк           |
| СОКВ               | радиометрический        | Данные системы оперативного контроля выбросов    |               |

Справочник нуклидов.

Таблица нуклидов.

Поиск: [Input field] [Найти] [Выход]

Радионуклид: [Input field]

| Нуклид  | Название           | Период полураспада | Ед. измер. |
|---------|--------------------|--------------------|------------|
| ?       | нуклид неопределён |                    |            |
| Ag-110  | серебро-110        | 24,57              | секунд     |
| Ag-110m | серебро-110        | 249,85             | дней       |
| Am-241  | америций-241       | 432,2              | лет        |
| Ar-41   | аргон-41           | 1,827              | часов      |
| As-76   | мышьяк-76          | 26,32              | часов      |
| Ba-139  | барий-139          | 83,1               | минут      |
| Ba-140  | барий-140          | 12,789             | дней       |
| Br-82   | бром-82            | 35,3               | часов      |
| Ce-139  | селен-139          | 137,66             | дней       |
| Ce-141  | селен-141          | 32,5               | дней       |
| Ce-144  | селен-144          | 284,3              | дней       |
| Cm-242  | кюрий-242          | 163,2              | дней       |
| Cm-244  | кюрий-244          | 18,11              | лет        |
| Co-57   | кобальт-57         | 270,9              | дней       |
| Co-58   | кобальт-58         | 70,8               | дней       |
| Co-60   | кобальт-60         | 5,271              | лет        |
| Cr-51   | хром-51            | 27,704             | дней       |
| Cs-134  | цезий-134          | 2,062              | лет        |

**Справочник параметров, контролируемых на предприятии**



НИИАР

## Программа АЭРО-Перенос данных

Программа «АЭРО-Перенос данных» предназначена для переноса в серверную базу данных ранее накопленной информации о газоаэрозольных выбросах и данных из текстовых файлов, формирующихся в результате измерений на спектрометрах и радиометрах объектов НИИАР.

**AERO-Retro Spectr**

**Источник**

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N024.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N024.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N019.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N020.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N021.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N022.RES

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N023.RES

**Настройка**

dtm=4;28;28.

nbr=15;22;36.

ns1=

ns2=

knl=

ncl=45;9.

act=67;10.

dlt=29;6.

**Процесс**

C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803N023.RES

6 файл из 6

12:38:00

Время останова:

Запуск процесса

**Журнал**

ErrorRec: file=C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803

ErrorRec: file=C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803

ErrorRec: file=C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803

ErrorRec: file=C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803

ErrorRec: file=C:\WorkProjects\AERO\_Retro\Spectrometria\RES\1803

Сохранить журнал

Построить шаблон

Открыть шаблон

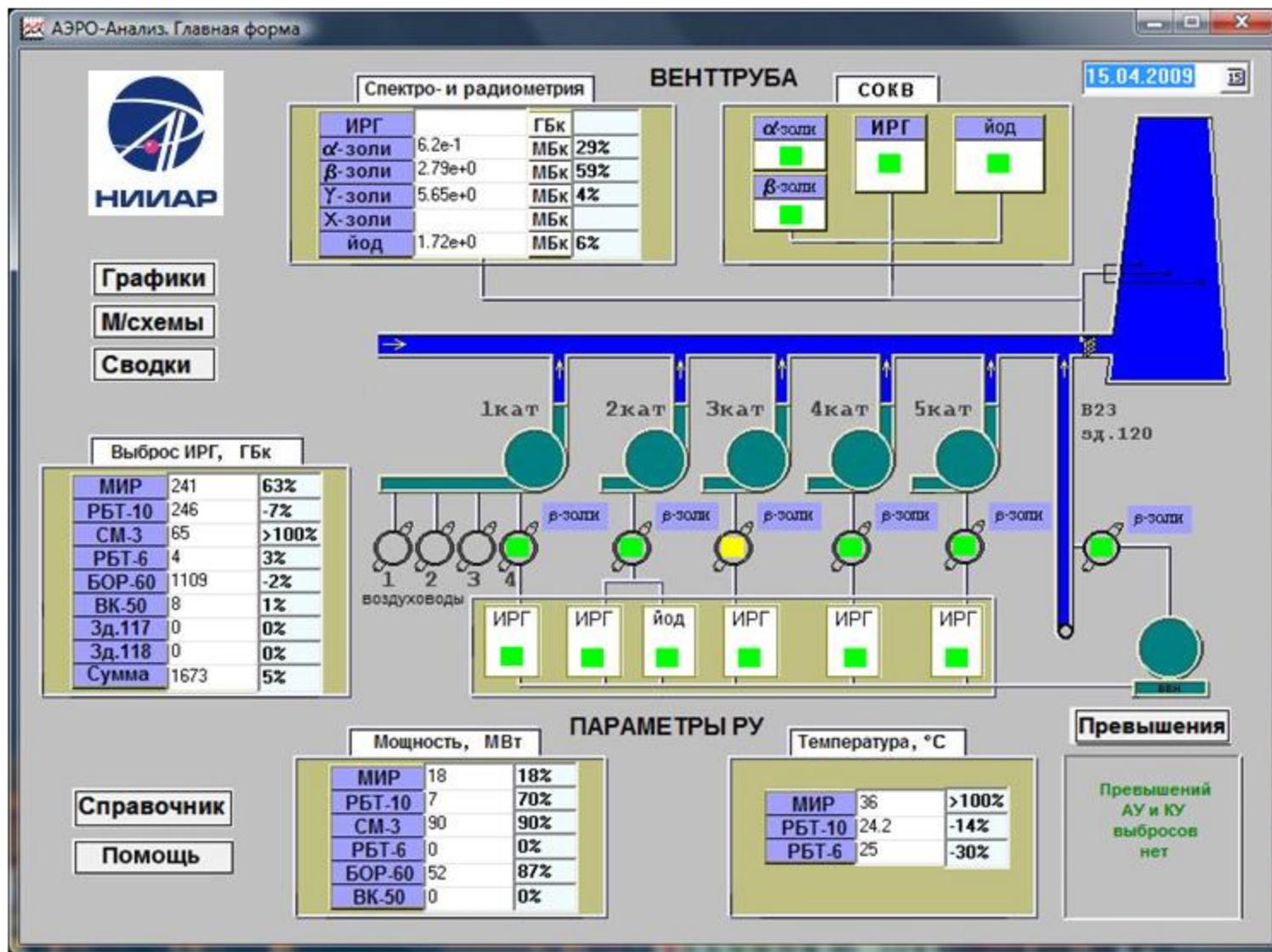
Сохранить шаблон

Выход из программы



НИИАР

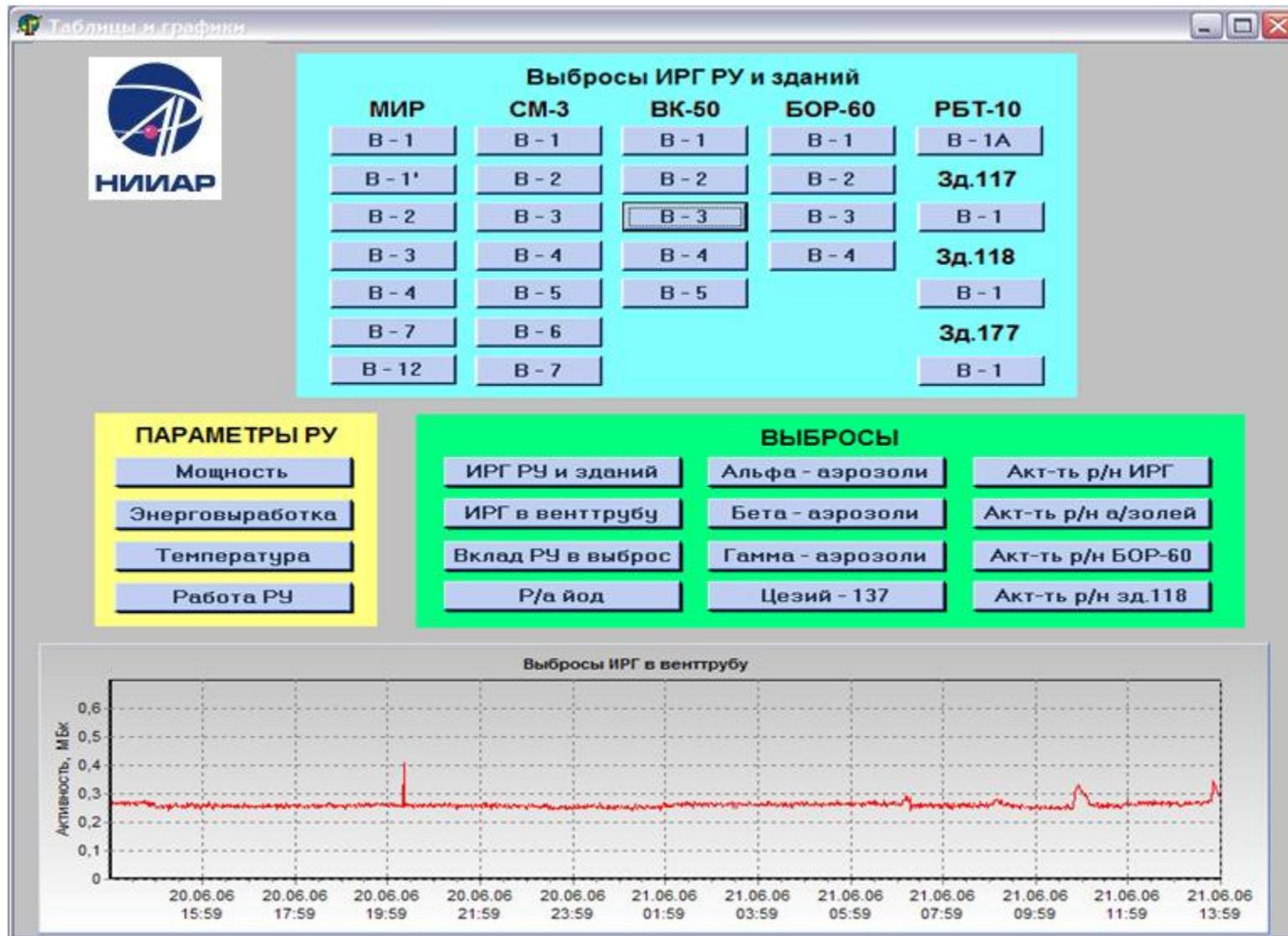
# Главная форма программы АЭРО-Анализ





НИИАР

# Слайд таблицы и графики программы АЭРО-Анализ





НИИАР

# Таблица и графики мощности и температуры бассейнов реакторов

Мощность(МВт) и температура бассейна РУ(град С)

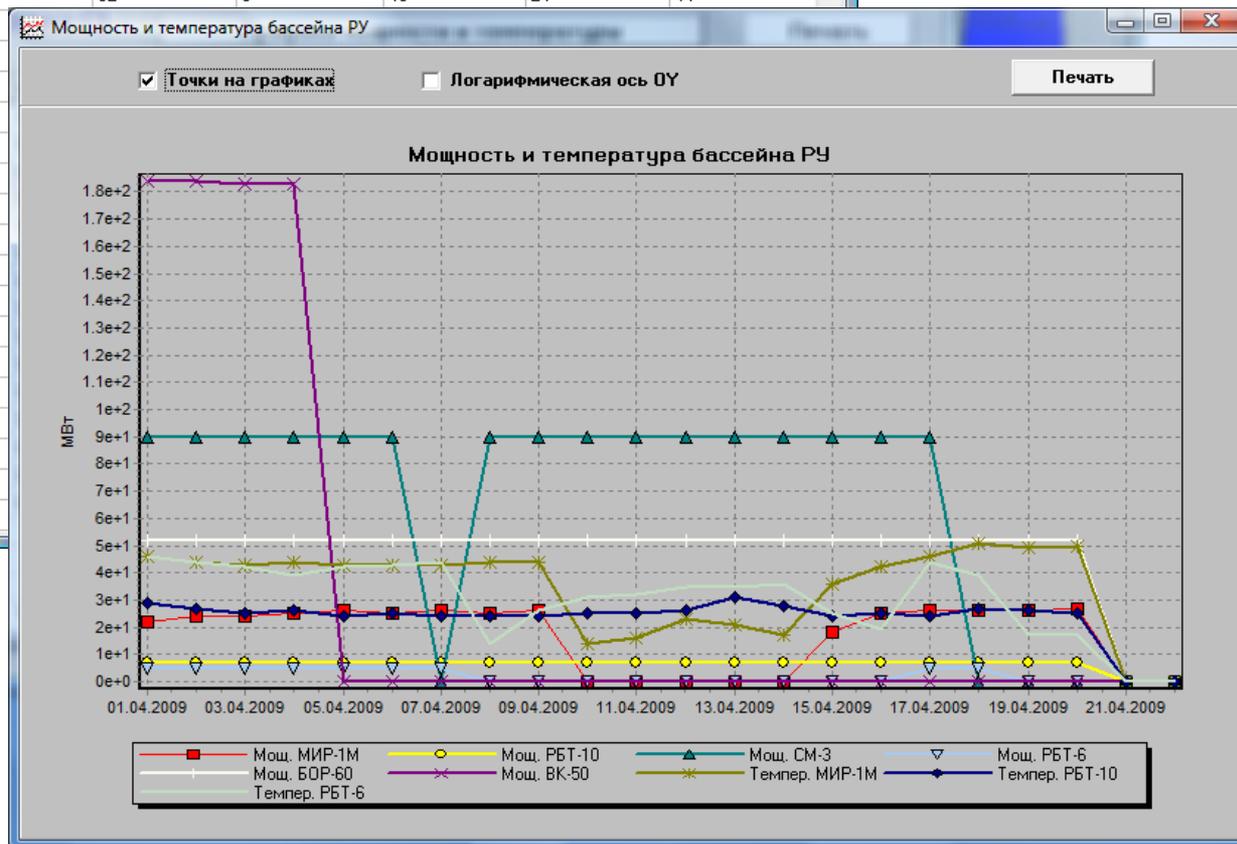
Данные за: апрель 2009

Мощность(МВт) и температура бассейна РУ(град С)

Графики мощности и температуры

Печать

| Дата       | Мощ. МИР-1М | Мощ. РБТ-10 | Мощ. СМ-3 | Мощ. РБТ-6 | Мощ. БОР-60 | Мощ. ВК-50 | Темпер. МИР-1М | Темпер. РБТ-10 | Темпер. РБТ-6 |
|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|------------|----------------|----------------|---------------|
| 06.04.2009 | 25          | 7           | 90        | 5          | 52          | 0          | 43             | 25             | 43            |
| 07.04.2009 | 26          | 7           | 0         | 5          | 52          | 0          | 43             | 24             | 44            |
| 08.04.2009 | 25          | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 09.04.2009 | 26          | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 10.04.2009 | 0           | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 11.04.2009 | 0           | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 12.04.2009 | 0           | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 13.04.2009 | 0           | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 14.04.2009 | 0           | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 15.04.2009 | 18          | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 16.04.2009 | 25          | 7           | 90        | 0          |             |            |                |                |               |
| 17.04.2009 | 26          | 7           | 90        | 5          |             |            |                |                |               |
| 18.04.2009 | 26          | 7           | 0         | 5          |             |            |                |                |               |
| 19.04.2009 | 26          | 7           | 0         | 0          |             |            |                |                |               |
| 20.04.2009 | 27          | 7           | 0         | 0          |             |            |                |                |               |
| 21.04.2009 |             |             |           |            |             |            |                |                |               |
| 22.04.2009 |             |             |           |            |             |            |                |                |               |
| СУММА      | 369         | 140         | 1440      | 45         |             |            |                |                |               |





НИИАР

# Таблица и график выбросов ИРГ

ИРГ РУ и зданий

Газовые выбросы РУ и зданий (ГБк)

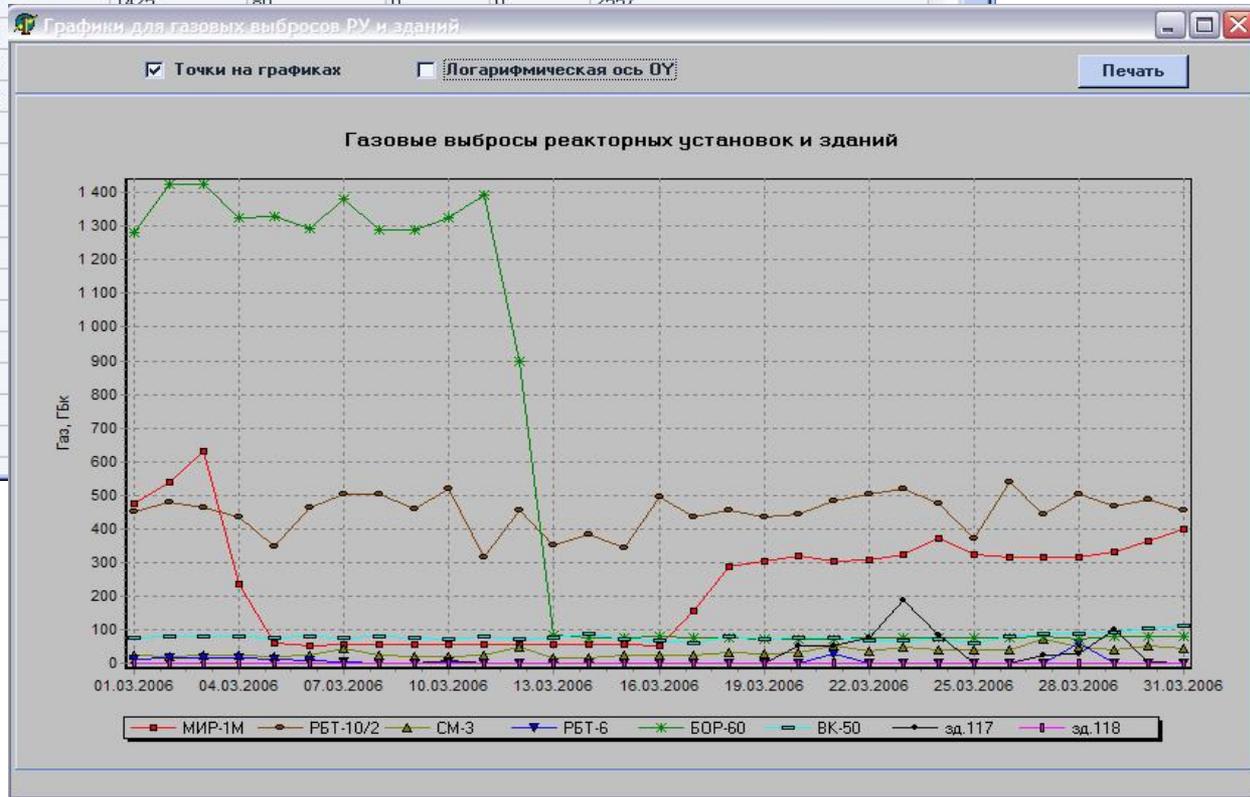
Данные за март 2006

Применить

Графики для выбросов ИРГ РУ и зданий

Печать

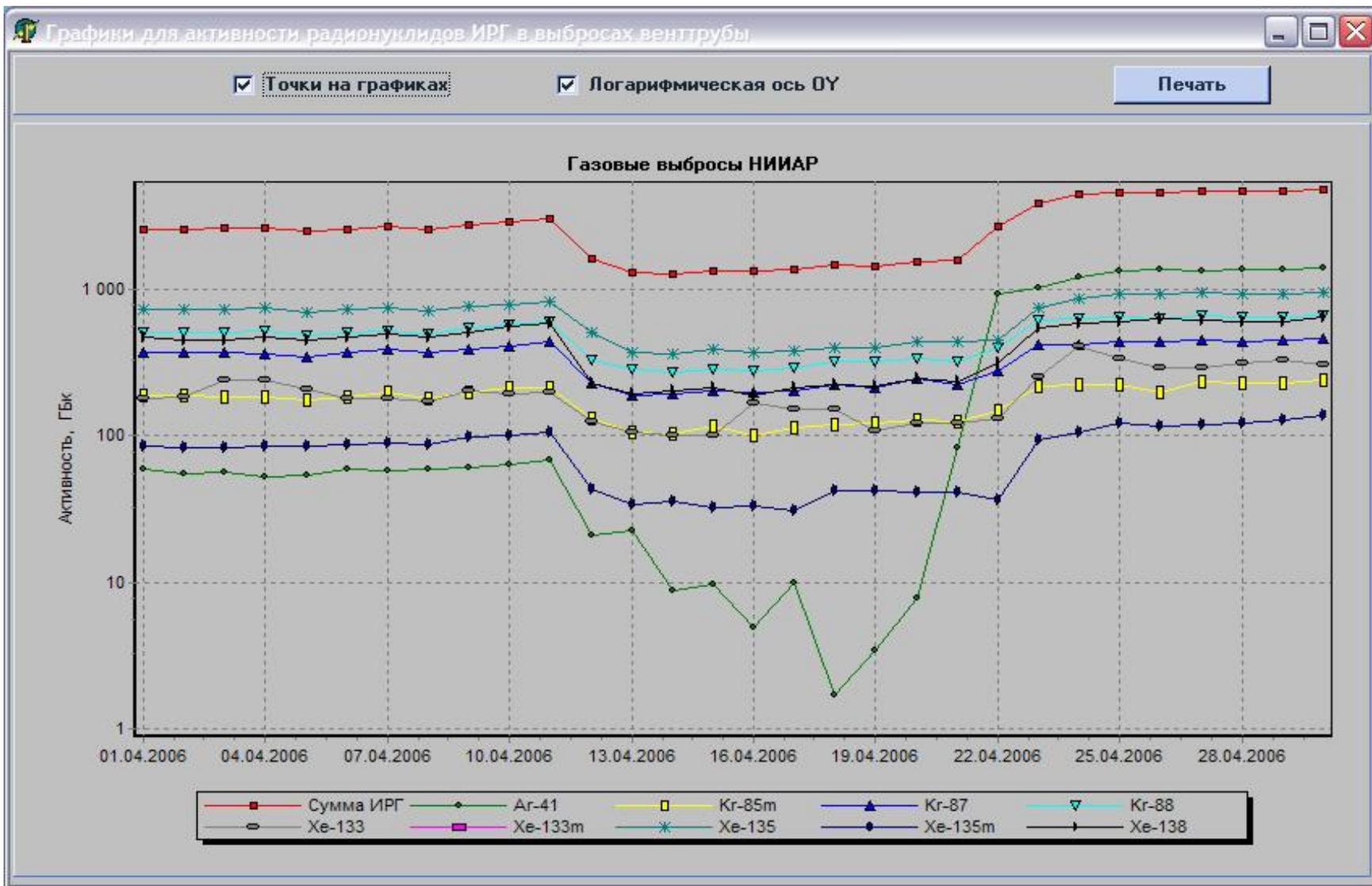
| Дата       | Газ МИР-1М | Газ РБТ-10 | Газ СМ-3 | Газ РБТ-6 | Газ БОР-60 | Газ ВК-50 | Газ 117 | Газ 118 | Суммарный выброс объектов |
|------------|------------|------------|----------|-----------|------------|-----------|---------|---------|---------------------------|
| 01.03.2006 | 474        | 450        | 22       | 10        | 1283       | 76        | 0       | 0       | 2315                      |
| 02.03.2006 | 537        | 478        | 20       | 17        | 1425       | 80        | 0       | 0       | 2557                      |
| 03.03.2006 | 629        | 465        | 25       | 17        |            |           |         |         |                           |
| 04.03.2006 | 236        | 434        | 23       | 16        |            |           |         |         |                           |
| 05.03.2006 | 61         | 348        | 20       | 12        |            |           |         |         |                           |
| 06.03.2006 | 52         | 465        | 25       | 8         |            |           |         |         |                           |
| 07.03.2006 | 54         | 502        | 45       | 5         |            |           |         |         |                           |
| 08.03.2006 | 57         | 504        | 25       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 09.03.2006 | 56         | 458        | 21       | 0         |            |           |         |         |                           |
| 10.03.2006 | 56         | 520        | 19       | 2         |            |           |         |         |                           |
| 11.03.2006 | 56         | 317        | 25       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 12.03.2006 | 54         | 456        | 49       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 13.03.2006 | 54         | 353        | 17       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 14.03.2006 | 54         | 383        | 16       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 15.03.2006 | 54         | 345        | 22       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 16.03.2006 | 53         | 493        | 23       | 1         |            |           |         |         |                           |
| 17.03.2006 | 156        | 436        | 25       | 0         |            |           |         |         |                           |





НИИАР

# График активности радионуклидов ИРГ





# График выбросов ИРГ вентсистемы, воздуховода категории и венттрубы

НИИАР

АЭРО-Анализ. Главная форма

Спектро- и радиометрия

|        |      |     |    |
|--------|------|-----|----|
| ИРГ    | 5308 | Гбк | 4% |
| α-золи | 0    | МБк | 0% |
| β-золи | 0    | МБк | 0% |
| γ-золи | 0    | МБк | 0% |
| Х-золи | 0    | МБк | 0% |
| йод    |      | МБк |    |

ВЕНТТРУБА

СОКВ

06.04.2009

ВЫБРОСЫ ИРГ РУ и зданий

| МИР  | СМ-3 | ВК-50 | БОР-60 | РБТ-10 |
|------|------|-------|--------|--------|
| В-1  | В-1  | В-1   | В-1    | В-1А   |
| В-1' | В-2  | В-2   | В-2    | Зд.117 |
| В-2  | В-3  | В-3   | В-3    | В-1    |
| В-3  | В-4  | В-4   | В-4    | Зд.118 |
| В-4  | В-5  | В-5   |        | В-1    |
| В-5  | В-6  |       |        | Зд.177 |
| В-12 | В-7  |       |        | В-1    |

ВЫБРОС ИРГ, Гбк

|        |      |      |
|--------|------|------|
| МИР    | 537  | 3%   |
| РБТ-10 | 197  | 11%  |
| СМ-3   | 101  | 29%  |
| РБТ-6  | 556  | 4%   |
| БОР-60 | 1094 | 0%   |
| ВК-50  | 10   | -77% |
| Зд.117 |      |      |
| Зд.118 |      |      |
| Сумма  |      |      |

Мощность, МВт

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| МИР    | 25 | 25% |
| РБТ-10 | 7  | 70% |
| СМ-3   | 90 | 90% |
| РБТ-6  | 5  | 83% |
| БОР-60 | 52 | 87% |
| ВК-50  | 0  | 0%  |

Графики

М/схемы

Сводки

Справочник

Помощь

ПАРАМЕТРЫ РУ

ВЫБРОСЫ

Альфа - аэрозоли

Бета - аэрозоли

Гамма - аэрозоли

Цезий - 137

Акт-ть р/н ИРГ

Акт-ть р/н α/зольей

Акт-ть р/н БОР-60

Акт-ть р/н зд.118

ВЕНТТРУБА

График выбросов ИРГ вентсистемы, воздуховода категории и венттрубы

Активность, МБк

СМ-3, В-6

07.04.2009

Печать

Точки на графиках

Логарифмическая ось OY

06.04.09 12:00 14:00 16:00 18:00 20:00 22:00 07.04.09 00:00 02:00 04:00 06:00 08:00 10:00

Венттруба В-6 3 категория

Корзина

АЭРО-Анализ RscView1 СРК 114 Remote Total Commander 7... ПО АЭРО\_Анализ\_г... EN 10:46



# Таблица и график выбросов аэрозолей

НИИАР

АЭРО-Анализ. Главная форма

Спектро- и радиометрия

|        |      |     |    |
|--------|------|-----|----|
| ИРГ    | 5308 | Гбк | 4% |
| α-золи | 0    | Мбк | 0% |
| β-золи | 0    | Мбк | 0% |
| γ-золи | 0    | Мбк | 0% |
| Х-золи | 0    | Мбк | 0% |
| йод    |      | Мбк |    |

ВЕНТРУБА СОКВ

06.04.2009

1кат 2кат 3кат 4кат 5кат

Воздуховоды

ВЫБРОС ИРГ, Гбк

|        |      |      |
|--------|------|------|
| МИР    | 537  | 3%   |
| РБТ-10 | 197  | 11%  |
| СМ-3   | 101  | 29%  |
| РБТ-6  | 556  | 4%   |
| БОР-60 | 1094 | 0%   |
| ВК-50  | 10   | -77% |
| Зд.117 |      |      |
| Зд.118 |      |      |
| Сумма  |      |      |

Таблицы и графики

Выбросы ИРГ РУ и зданий

| МИР    | СМ-3  | ВК-50 | БОР-60 | РБТ-10 |
|--------|-------|-------|--------|--------|
| В - 1  | В - 1 | В - 1 | В - 1  | В - 1А |
| В - 1' | В - 2 | В - 2 | В - 2  | Зд.117 |
| В - 2  | В - 3 | В - 3 | В - 3  | В - 1  |
| В - 3  | В - 4 | В - 4 | В - 4  | Зд.118 |
| В - 4  | В - 5 | В - 5 |        | В - 1  |
| В - 5  | В - 6 |       |        | Зд.177 |
| В - 12 | В - 7 |       |        | В - 1  |

ПАРАМЕТРЫ РУ

Мощность  
Энерговыработка  
Температура

ВЫБРОСЫ

ИРГ РУ и зданий  
ИРГ в вентрубу  
Вклад РУ в выброс

Альфа - аэрозоли  
Бета - аэрозоли  
Гамма - аэрозоли

Акт-ть р/н ИРГ  
Акт-ть р/н а/золей  
Акт-ть р/н БОР-60

Активности радионуклидов аэрозолей в выбросах вентрубы (Мбк)

Данные за: апрель 2008

Графики активности радионуклидов аэрозолей

| Дата       | Сумма р/н | Ce-141 | Ce-144  | Co-60   | Cs-134  | Cs-137  | Eu-154  | I-131   | Mn-54   | Nb-95 |
|------------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 01.04.2008 | 4.23e+0   |        |         | 3.64e-1 |         | 5.02e-1 |         | 2.57e+0 |         |       |
| 02.04.2008 | 4.56e+0   |        |         | 3.62e-1 |         | 5.61e-1 |         | 2.61e+0 |         |       |
| 03.04.2008 | 7.2e+0    |        | 2.81e+0 |         |         |         |         | 3.38e+0 |         |       |
| 04.04.2008 | 1.71e+1   |        |         | 4.02e-1 |         | 8.78e-1 |         | 1.19e+1 |         |       |
| 05.04.2008 | 0e+0      |        |         |         |         |         |         |         |         |       |
| 06.04.2008 | 0e+0      |        |         |         |         |         |         |         |         |       |
| 07.04.2008 | 1.14e+1   |        |         | 4.07e-1 |         | 8.01e-1 |         | 9.32e+0 |         |       |
| 08.04.2008 | 1.12e+1   |        |         | 3.85e-1 |         | 1.38e+0 |         | 7.37e+0 | 2.56e-1 |       |
| 09.04.2008 | 1.19e+1   |        |         | 3.07e-1 | 4.67e-1 | 3.71e+0 |         | 6.53e+0 |         |       |
| 10.04.2008 | 9.79e+0   |        |         | 3.23e-1 |         | 2.66e-1 |         | 4.52e+0 | 9.82e-2 |       |
| 11.04.2008 | 2.32e+1   |        |         | 6.19e-1 |         | 2.68e+0 |         | 1.37e+1 |         |       |
| 12.04.2008 | 0e+0      |        |         |         |         |         |         |         |         |       |
| 13.04.2008 | 0e+0      |        |         |         |         |         |         |         |         |       |
| 14.04.2008 | 7.3e+0    |        |         |         | 2.69e-1 | 1.98e+0 | 9.09e-1 | 2.6e+0  |         |       |
| 15.04.2008 | 1.79e+1   |        |         |         | 2.4e-1  | 2.6e+0  |         | 2.82e+0 |         |       |
| 16.04.2008 | 4.1e+1    |        |         |         | 5.14e-1 | 5.14e-1 |         | 1.35e+1 |         |       |
| 17.04.2008 | 1.83e+2   |        |         |         | 5e-1    | 5e-1    |         | 1.62e+2 |         |       |
| 18.04.2008 | 3.35e+1   |        |         | 5.1e-1  |         | 6.74e-1 |         | 1.91e+1 |         |       |
| 19.04.2008 | 0e+0      |        |         |         |         |         |         |         |         |       |

Активности радионуклидов аэрозолей зд. 114

Точки на графиках

Логарифмическая ось OY

Печать

Активности радионуклидов аэрозолей

Сумма р/н  
Ce-141  
Ce-144  
Co-60  
Cs-134  
Cs-137  
Eu-154  
I-131  
Mn-54  
Nb-95  
Os-191  
Sb-122  
Sb-124  
Sb-125  
Se-75  
Te-132  
Th-228



НИИАР

# Прогноз достижения КУ выбросов ИРГ

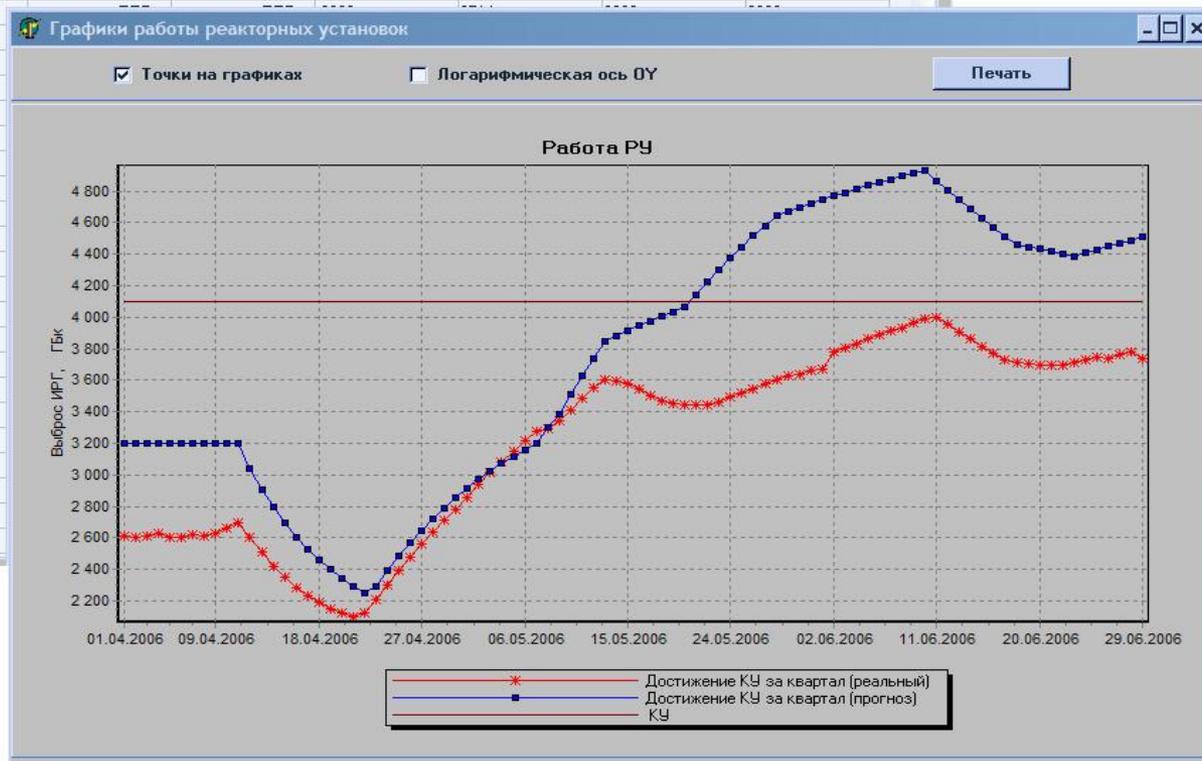
Работа РУ (ГБк)

2 квартал 2006 года Применить

Фон: 300 ГБк КУ: 4100 ГБк

Графики Печать

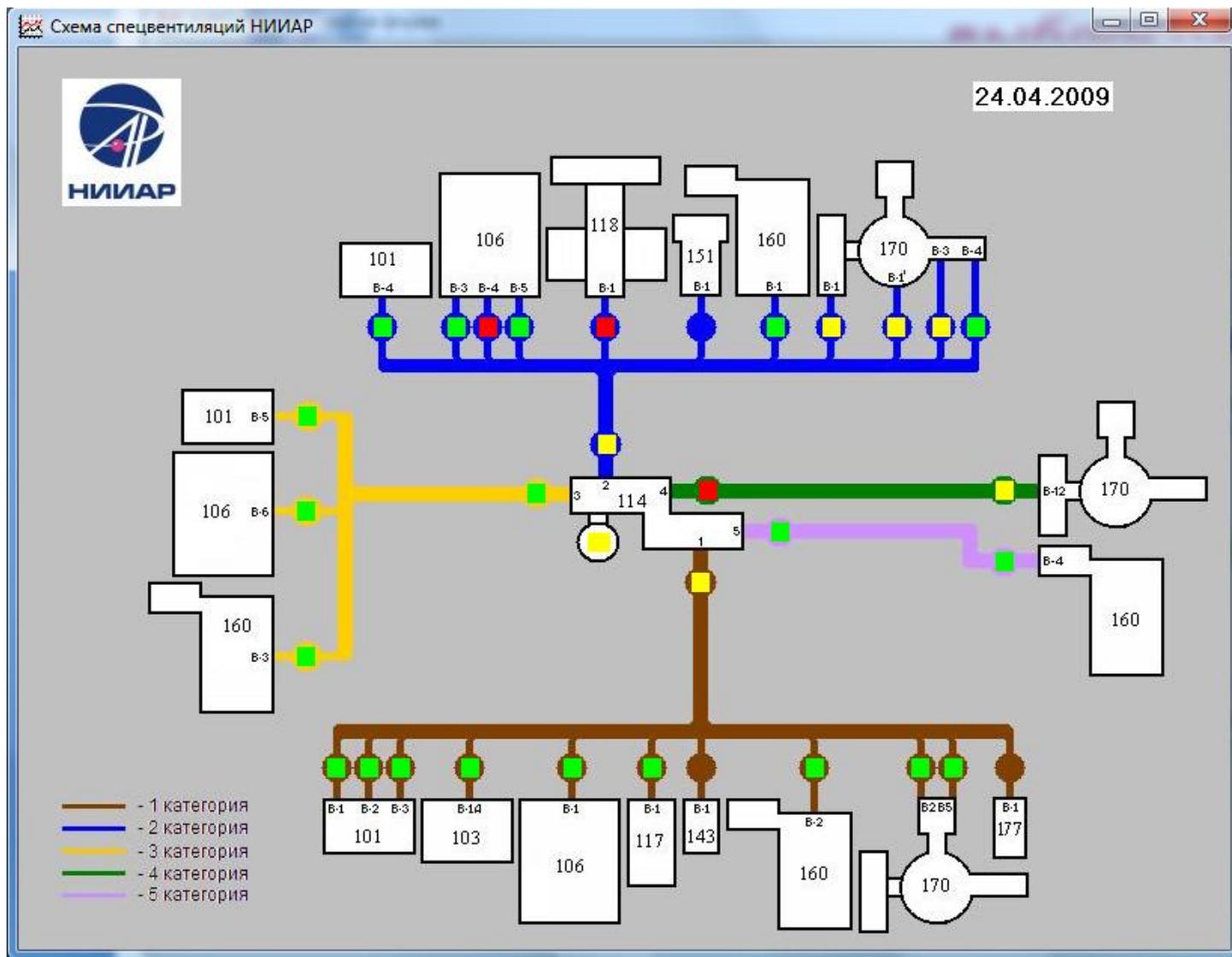
| Дата       | Выброс МИР-1М | Выброс РБТ-10 | Выброс РБТ-6 | Выброс БОР-60 | Выброс на ВЦ (прогноз) | Выброс на ВЦ (реальный) | Достижение КУ на ВЦ (прогноз) | Достижение КУ на ВЦ (реальный) |
|------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 01.04.2006 | 1900          | 1000          |              | ППР           | 3200                   | 2610                    | 3200                          | 2610                           |
| 02.04.2006 | 1900          | 1000          |              | ППР           | 3200                   | 2594                    | 3200                          | 2602                           |
| 03.04.2006 | 1900          | 1000          |              | ППР           | 3200                   | 2639                    | 3200                          | 2614                           |
| 04.04.2006 | 1900          | 1000          |              | ППР           | 3200                   | 2672                    | 3200                          | 2629                           |
| 05.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 06.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 07.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 08.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 09.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 10.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 11.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 12.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 13.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 14.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 15.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 16.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 17.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 18.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 19.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 20.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 21.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 22.04.2006 |               | ППР           | 1000         |               |                        |                         |                               |                                |
| 23.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 24.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 25.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |
| 26.04.2006 | 1900          | 1000          |              |               |                        |                         |                               |                                |





НИИАР

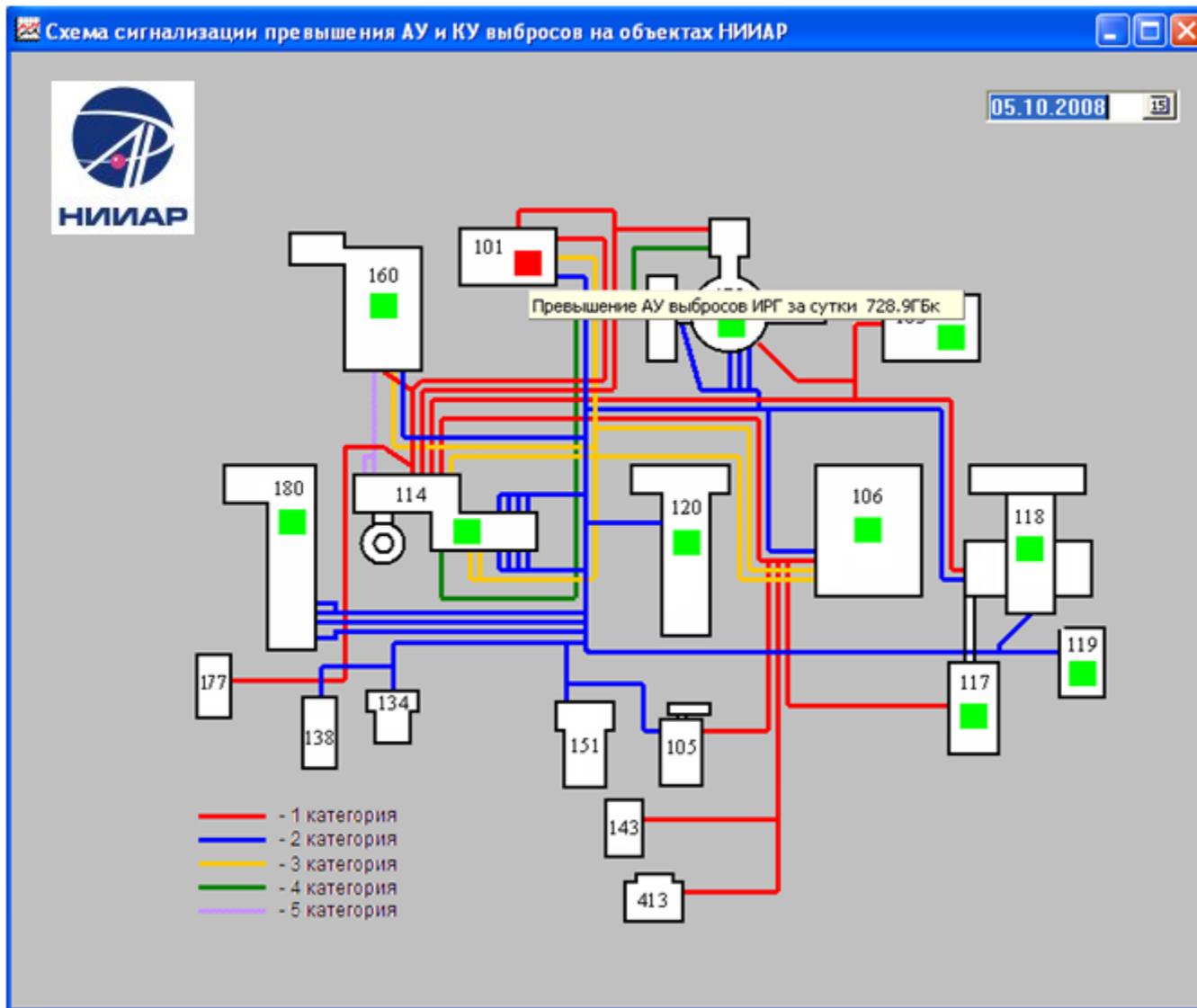
# Мнемосхема поиска источников выбросов на объектах





НИИАР

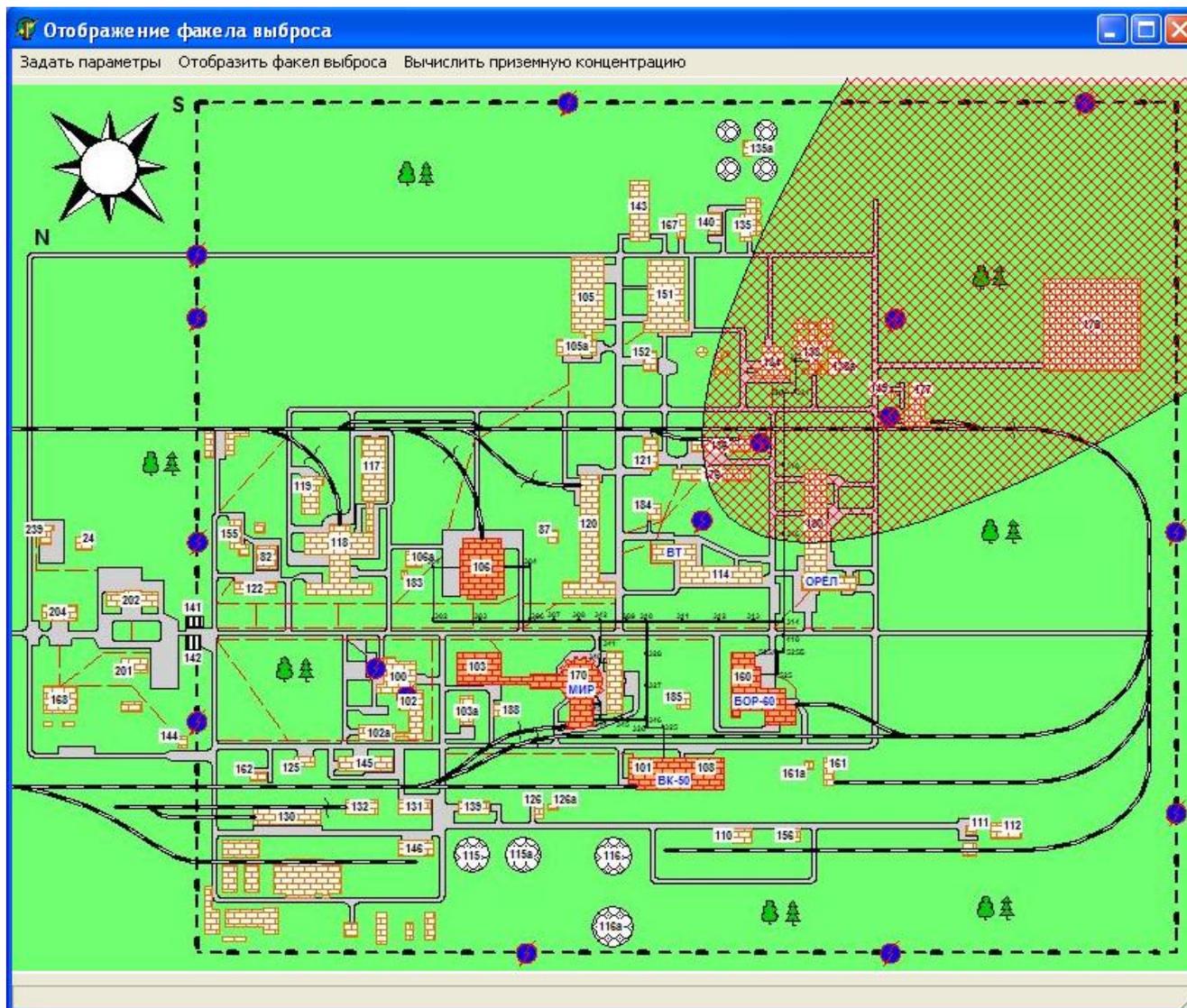
# Мнемосхема превышения АУ и КУ выбросов на объектах





НИИАР

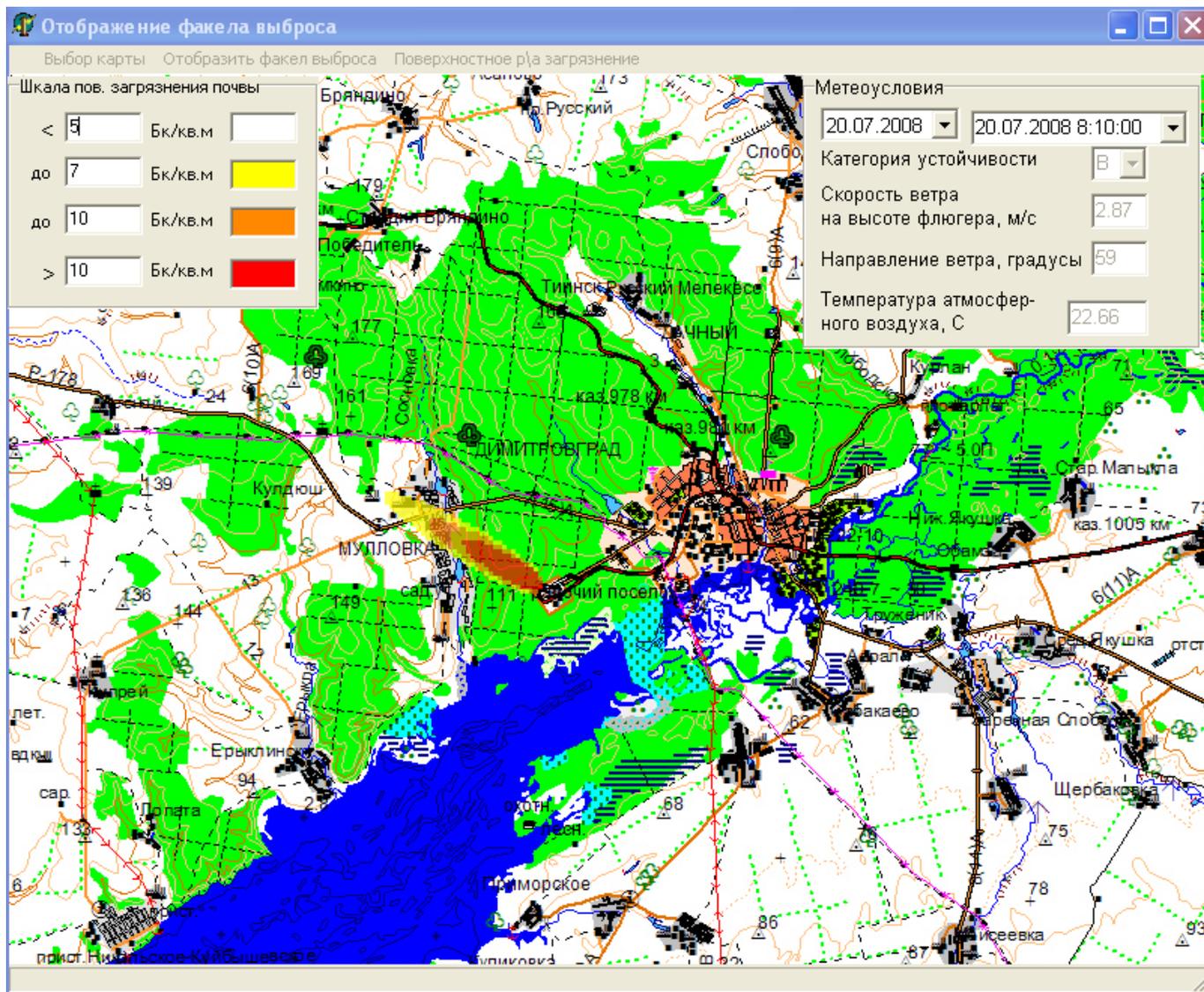
# Отображение факела выброса на территории промплощадки





НИИАР

# Отображение уровней поверхностного загрязнения почвы на карте 30 км зоны





НИИАР

# Справочники программы АЭРО-Анализ

Административные уровни

Административные уровни (АУ) газоаэрозольных выбросов радиоактивных веществ подразделений в вентсистемы института.

| Объект          | ИРГ с периодом полураспада более 10 минут |                         | Альфа-, бета-, гамма-аэрозоли с периодом полураспада более 24 часов |                            |
|-----------------|---|-------------------------|---|----------------------------|
|                 | ИРГ (за сутки), ГБк/сут                   | ИРГ (за месяц), ГБк/мес | Альфа-золи, МБк/сут   | Бета-, гамма-золи, МБк/сут |
| Зд.101 (ВК-50)  | 430                                       | 7500                    | 0,037   | 25,9                       |
| Зд.103 (РБТ-10) | 550                                       | 10500                   | 0,037   | 7,4                        |
| Зд.106 (СМ-3)   | 1000                                      | 19500                   | 0,37  | 14,8                       |
| Зд.117 (В-1)    | 100                                       | 3000                    | 0,37  | 7,4                        |
| Зд.118 (В-1)    | 150                                       | 3000                    | 3,7   | 111                        |
| Зд.119 (В-1)    |   |                         | 11,1  | 11,1                       |
| Зд.120 (В-23)   |   |                         | 18,5  | 37                         |
| Зд.160 (БОР-60) | 1500                                      | 40000                   | 0,37  | 44,4                       |
| Зд.170 (МИР-1М) | 1400                                      | 18000                   | 11,1  | 111                        |
| Зд.180 (К-1)    |   |                         | 0,037   | 1,48                       |
| Сдувка зд.120   |   |                         | 7,4   | 37                         |

**Справочник допустимых пределов и норм выбросов**

**Справочник административных уровней выбросов**

Допустимые пределы выбросов

Допустимые пределы (нормы) выбросов

Для источников выбросов

| Источник | Описание источника               | Расход, м3/с | ДНВ источника |
|----------|----------------------------------|--------------|---------------|
| 1        | Высотная труба вентцентра зд.114 | 220          | 8,133e-04     |
| 2        | Труба хранилища ЖРО зд.135       | 4,6          | 9,830e-05     |
| 3        | Градирия зд.101                  | 0,083        | 1,291e-05     |
| 4        | Градирия зд.160                  | 0,0017       | 2,596e-05     |
| 5        | Градирия зд.106                  | 0,0015       | 7,431e-07     |
| 6        | Градирия зд.170                  | 0,00093      | 5,582e-07     |

Для радиоактивных веществ

ДВг - годовой допустимый выброс  
ПДВг - годовой предельно-допустимый выброс  
ДНВ - допустимые нормы выброса

| Нуклид  | Форма выброса | ДВг, Бк/год | ПДВг, Бк/год | Вклад в ДНВ |
|---------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| Ag-110m | аэрозоль      | 5,883e06    | 3,959e14     | 1,486e-08   |
| Ar-41   | газ           | 3,709e14    | 1,637e18     | 2,265e-04   |
| As-76   | аэрозоль      | 4,070e07    | 2,188e17     | 1,860e-10   |
| Va-140  | аэрозоль      | 1,654e06    | 7,123e15     | 2,322e-10   |
| Vr-82   | аэрозоль      | 1,280e09    | 8,328e16     | 1,537e-08   |
| Ce-139  | аэрозоль      | 4,329e08    | 9,135e15     | 4,739e-08   |
| Ce-141  | аэрозоль      | 6,401e05    | 2,616e16     | 2,447e-11   |
| Ce-144  | аэрозоль      | 3,389e06    | 2,994e15     | 1,132e-09   |
| Cm-242  | аэрозоль      | 5,328e05    | 4,611e13     | 1,155e-08   |
| Cm-244  | аэрозоль      | 2,823e07    | 6,118e12     | 4,614e-06   |

Выход



НИИАР

# Сводка о радиационной обстановке на предприятии

|    | A  | B  | C              | D              | E           | F                  | G                 | H                  | I               | J                 |
|----|--|--|----------------|----------------|-------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 1  | <b>Радиационная обстановка ГНЦ НИИАР</b> |  |                |                |             |                    |                   |                    |                 |                   |
| 2  | <b>Оперативная сводка за 04.03.2009</b>  |  |                |                |             |                    |                   |                    |                 |                   |
| 3  |  |  |                |                |             |                    |                   |                    |                 |                   |
| 4  | <b>Объект</b>                            | <i>Контролируемые параметры за дату:</i> |                |                |             |                    |                   |                    |                 |                   |
| 5  |  | 04.03.2009                               |                |                |             | 02.03.2009         |                   | 03.03.2009         |                 |                   |
| 6  |  | <i>Мощ-</i>                              | <i>Энерго-</i> | <i>Темп-ра</i> | <i>Газ</i>  | <i>альфа-золи,</i> | <i>бета-золи,</i> | <i>гамма-золи,</i> | <i>йод-131,</i> | <i>цезий-137,</i> |
| 7  | <i>ность,</i>                            | <i>выраб.,</i>                           | <i>°С</i>      | <i>ГБк</i>     | <i>МБк</i>  | <i>МБк</i>         | <i>МБк</i>        | <i>МБк</i>         | <i>МБк</i>      |                   |
| 8  | <i>МВт/час</i>                           | <i>МВт</i>                               |                |                |             |                    |                   |                    |                 |                   |
| 9  | <b>МИР.М1</b>                            | 21                                       | 499            | 41             | 428         | 5.8E-03            | 1.2E+00           | 0.0E+00            | 0.0E+00         |                   |
| 10 | <b>РБТ-10/2</b>                          | 7  | 168            | 50             | 386         | 3.7E-04            | 5.0E-02           |                    |                 |                   |
| 11 | <b>СМ-3</b>                              | 90                                       | 2160           |                | 39          |                    | 3.2E-01           | 0.0E+00            | 0.0E+00         | 0.0E+00           |
| 12 | <b>РБТ-6</b>                             | 0  | 0              | 29             | 0           |                    | 2.0E-02           |                    |                 |                   |
| 13 | <b>ВК-50</b>                             | 193                                      | 4632           |                | 12          |                    | 1.4E+00           |                    |                 |                   |
| 14 | <b>БОР-60</b>                            | 52                                       | 1248           |                | 1069        |                    |                   | 0.0E+00            | 0.0E+00         | 0.0E+00           |
| 15 | <b>зд.117</b>                            |  |                |                | 0           | 6.6E-04            | 4.6E-03           |                    |                 |                   |
| 16 | <b>зд.118</b>                            |  |                |                | 0           | 1.9E-01            | 1.1E+00           | 6.2E+00            | 0.0E+00         | 1.1E+00           |
| 17 | <b>зд.119</b>                            |  |                |                |             | 8.0E-01            | 9.2E-02           |                    |                 |                   |
| 18 | <b>зд.180</b>                            |  |                |                |             | 7.5E+00            | 0.0E+00           |                    |                 |                   |
| 19 | <b>зд.120</b>                            |  |                |                |             | 1.4E-01            | 1.4E-01           | 2.5E-01            |                 |                   |
| 20 | <b>Сдучка зд.120</b>                     |  |                |                | 3798        | 1.1E-04            | 4.3E-04           | 2.9E-02            |                 |                   |
| 21 | <b>Всего по источнику № 0001:</b>        |  |                |                | <b>3798</b> | <b>7.1E-01</b>     | <b>3.2E+00</b>    | <b>5.9E+00</b>     | <b>9.8E-01</b>  | <b>4.1E-01</b>    |



НИИАР

# Благодарю за внимание!



Государственная корпорация  
по атомной энергии «Росатом»  
ОАО «ГНЦ НИИАР»  
433510, Ульяновская обл.,  
г. Димитровград-10  
e-mail: [min@niiar.ru](mailto:min@niiar.ru)