



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

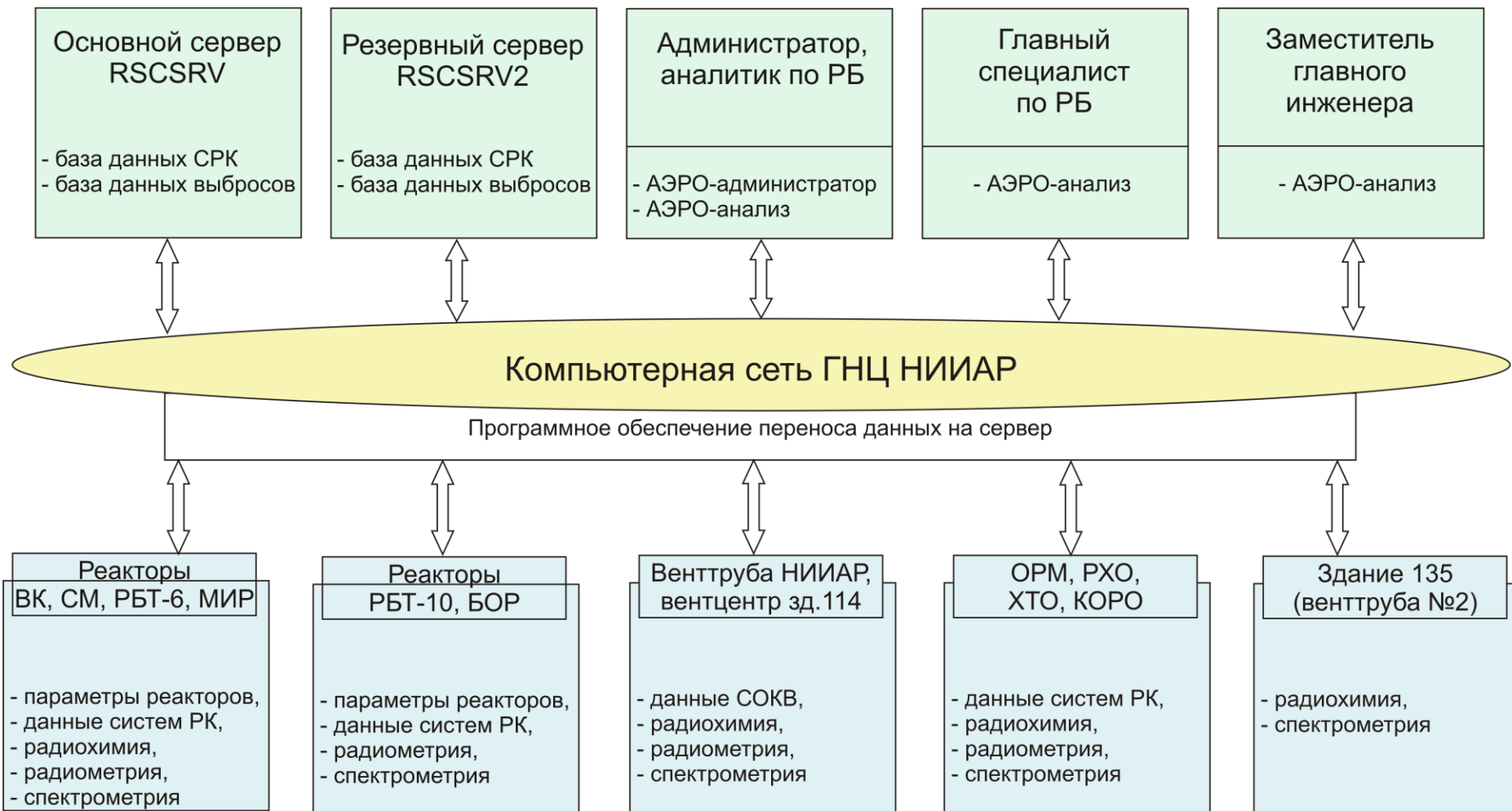
Технические средства обеспечивают построение информационной системы и состоят из:

- ❑ 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

Измеряемые 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:

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.

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

АЭРО-Анализ. Главная форма

15.04.2009

Спектро- и радиометрия

ИРГ	ГБк	
α-золи	6.2e-1	МБк 29%
β-золи	2.79e+0	МБк 59%
γ-золи	5.65e+0	МБк 4%
X-золи		МБк
йод	1.72e+0	МБк 6%

СОКВ

α-золи	ИРГ	йод
β-золи		

Выброс ИРГ, ГБк

МИР	241	63%
РБТ-10	246	-7%
СМ-3	65	>100%
РБТ-6	4	3%
БОР-60	1109	-2%
ВК-50	8	1%
Зд.117	0	0%
Зд.118	0	0%
Сумма	1673	5%

ПАРАМЕТРЫ РУ

Мощность, МВт	Температура, °C	
МИР	18	18%
РБТ-10	7	70%
СМ-3	90	90%
РБТ-6	0	0%
БОР-60	52	87%
ВК-50	0	0%

Превышения

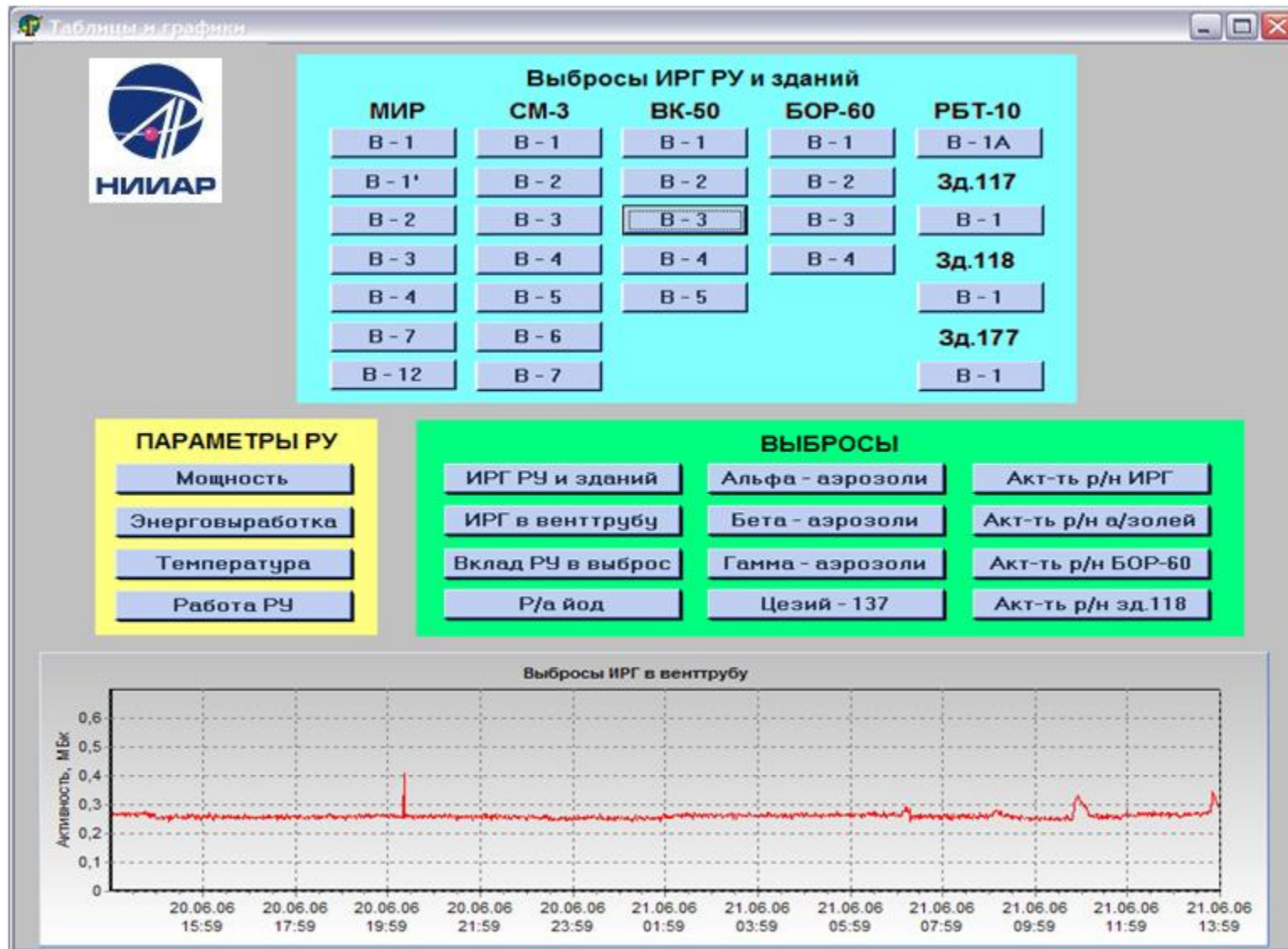
МИР	36	>100%
РБТ-10	24.2	-14%
РБТ-6	25	-30%

Превышений АУ и КУ выбросов нет



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)

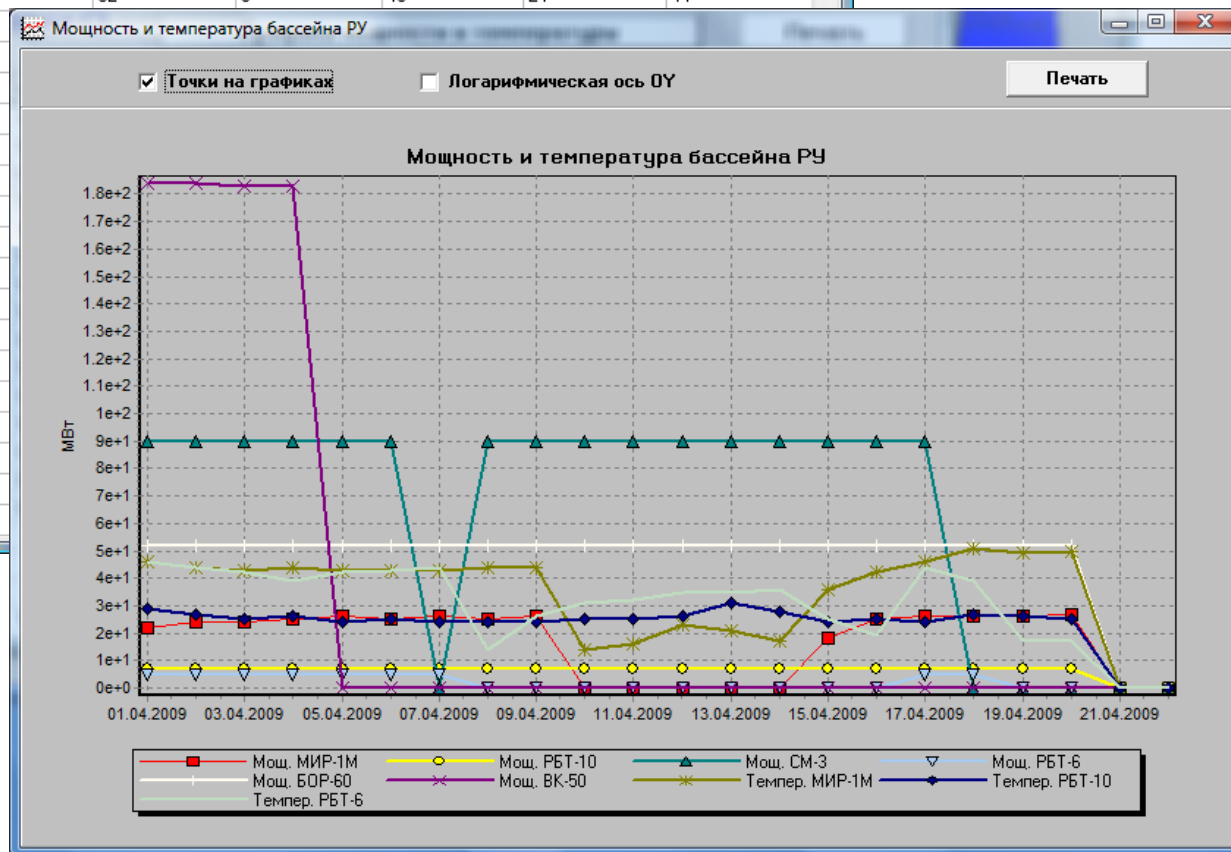
Данные за: апрель 2009

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)

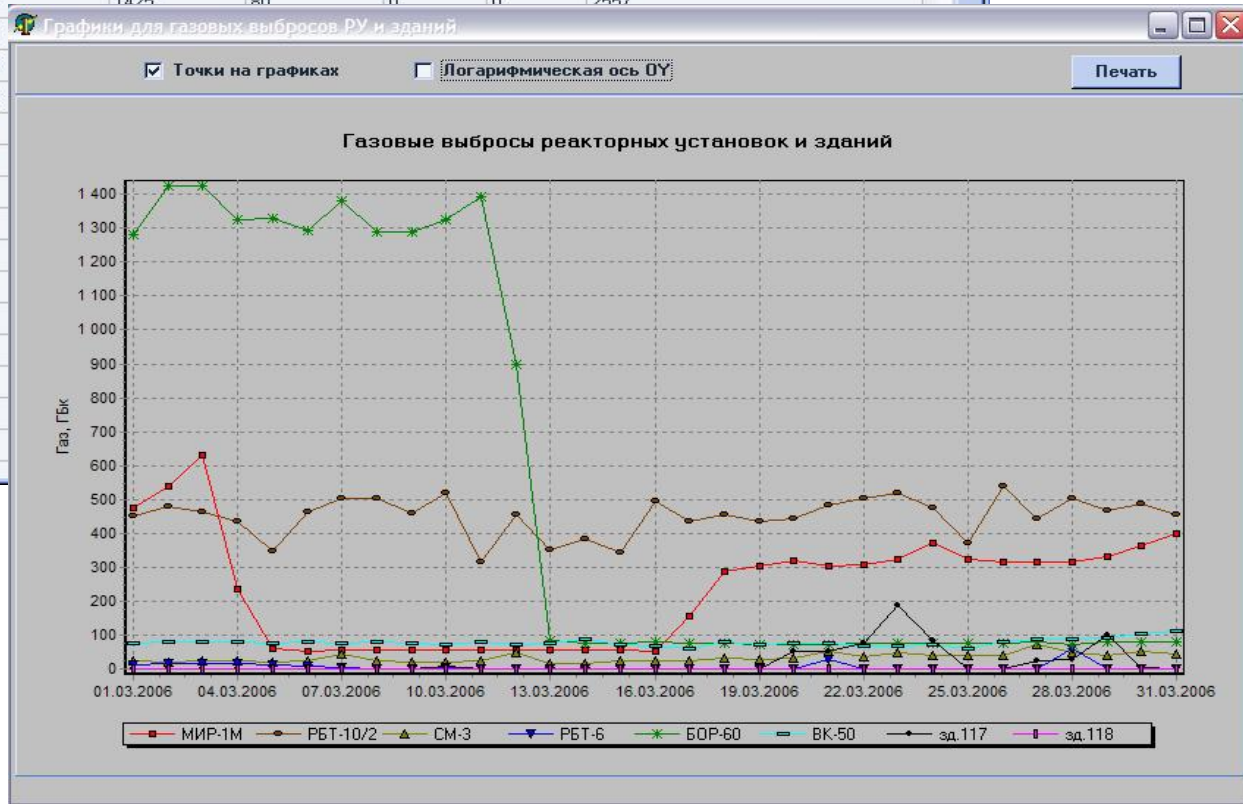
Данные за март 2006

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

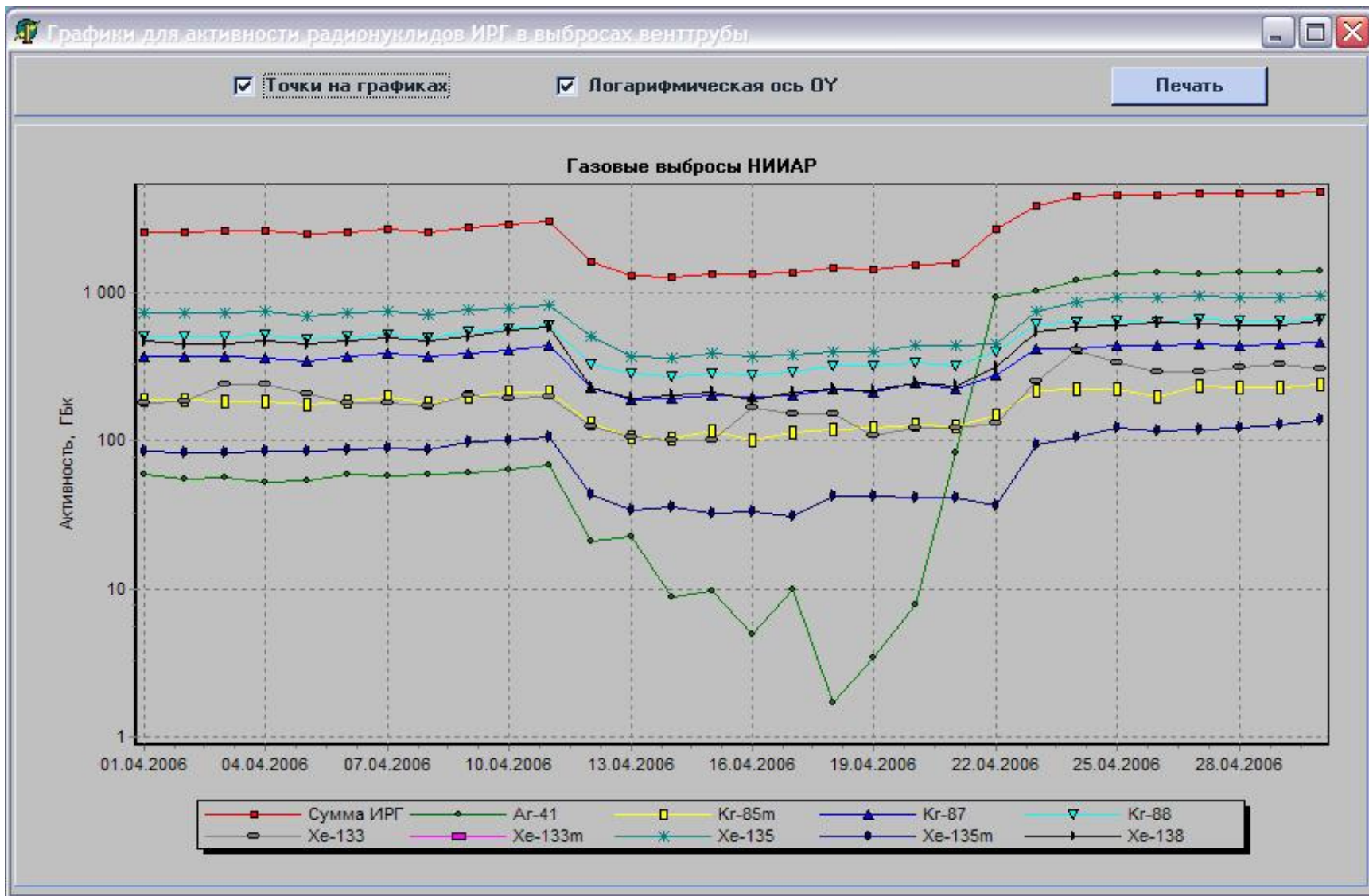




График выбросов ИРГ вентсистемы, воздуховода категории и венттрубы

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

Графики
М/схемы
Сводки

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%

Справочник
Помощь

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

ВЫБРОСЫ

Альфа - аэрозоли Акт-ть р/н ИРГ
Бета - аэрозоли Акт-ть р/н α/зольей
Гамма - аэрозоли Акт-ть р/н БОР-60
Цезий - 137 Акт-ть р/н зд.118

Венттрубу

Выбросы ИРГ СМ-3

Точки на графиках Логарифмическая ось OY 07.04.2009 Печать

Активность, МБк

СМ-3, В-6

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

Венттруба В-6 3 категория

АЭРО-Анализ RscView1 СРК 114 Remote

Корзина

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

1кв 2кв 3кв 4кв 5кв

Воздуховоды

В23 эд.120

Графики
М/схемы
Сводки

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			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

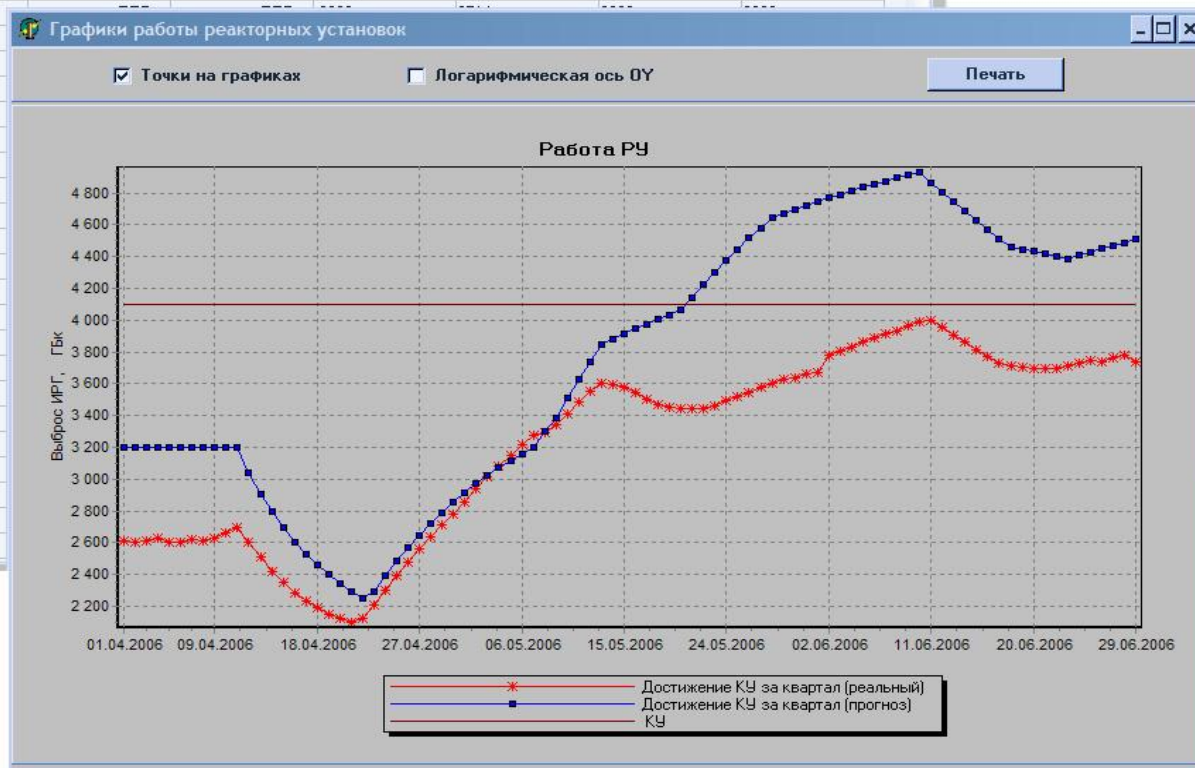
Работа РУ (ГБк)

2 квартал 2006 года Применить

Фон: 300 ГБк КУ: 4100 ГБк

Графики Печать

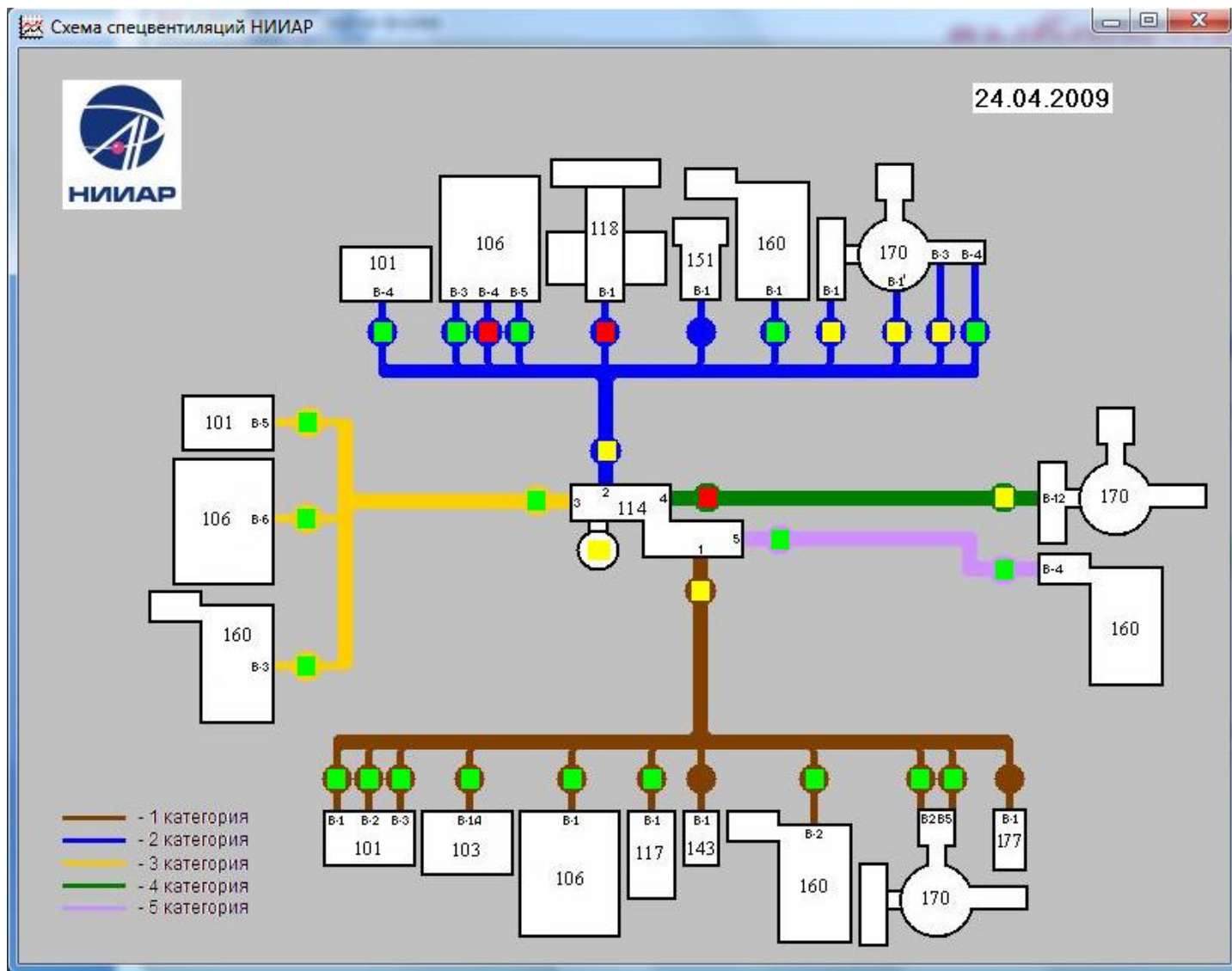
Дата	Выброс МИР-1М	Выброс РБТ-10	Выброс РБТ-6	Выброс БОР-60	Выброс на ВЦ (прогноз)	Выброс на ВЦ (реальный)	Достижение КУ на ВЦ (прогноз)	Достижение КУ на ВЦ (реальный)
01.04.2006	1900	1000		ППР	3200	2610	3200	2610
02.04.2006	1900	1000		ППР	3200	2594	3200	2602
03.04.2006	1900	1000		ППР	3200	2639	3200	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

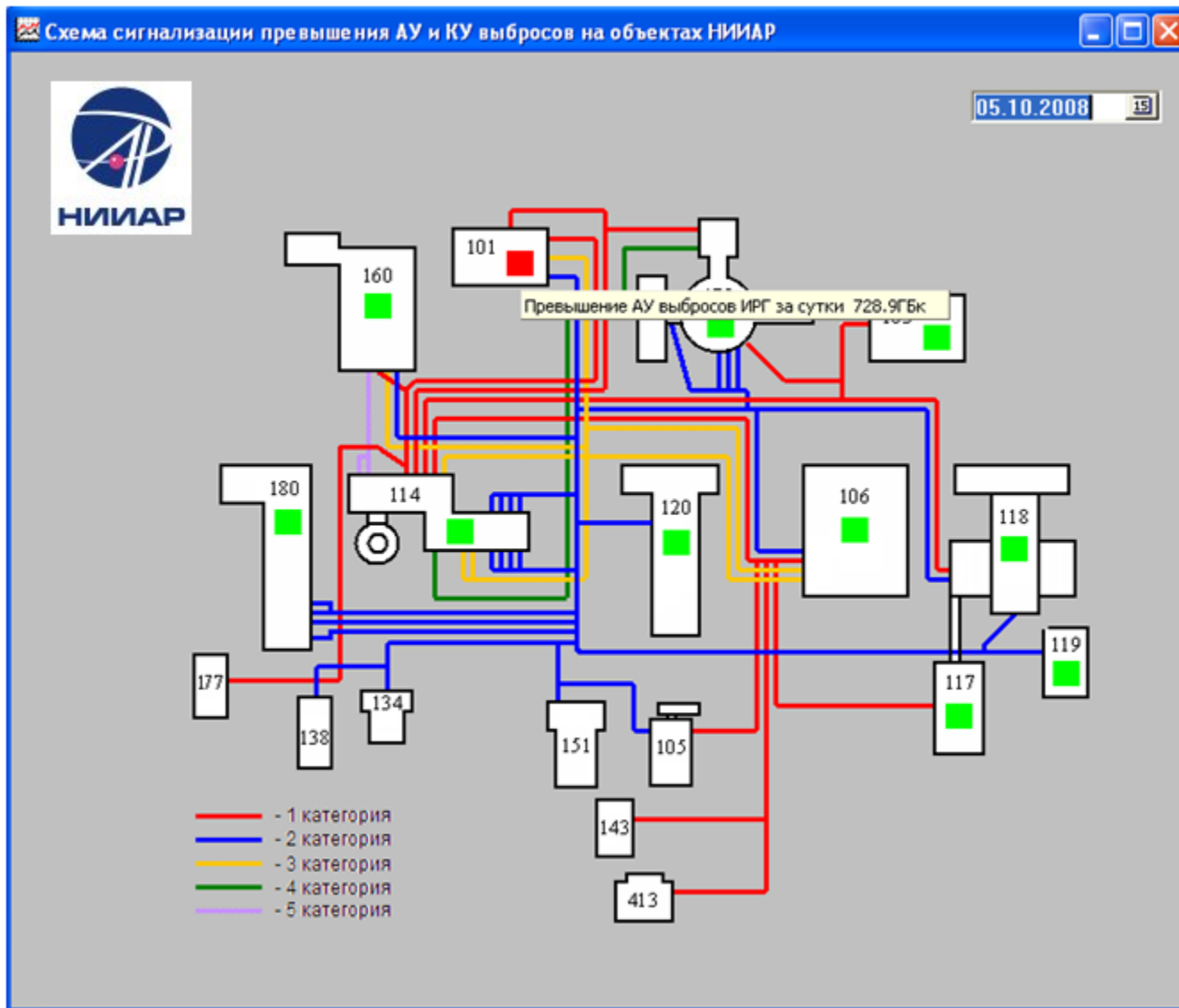
Мнемосхема поиска источников выбросов на объектах





НИИАР

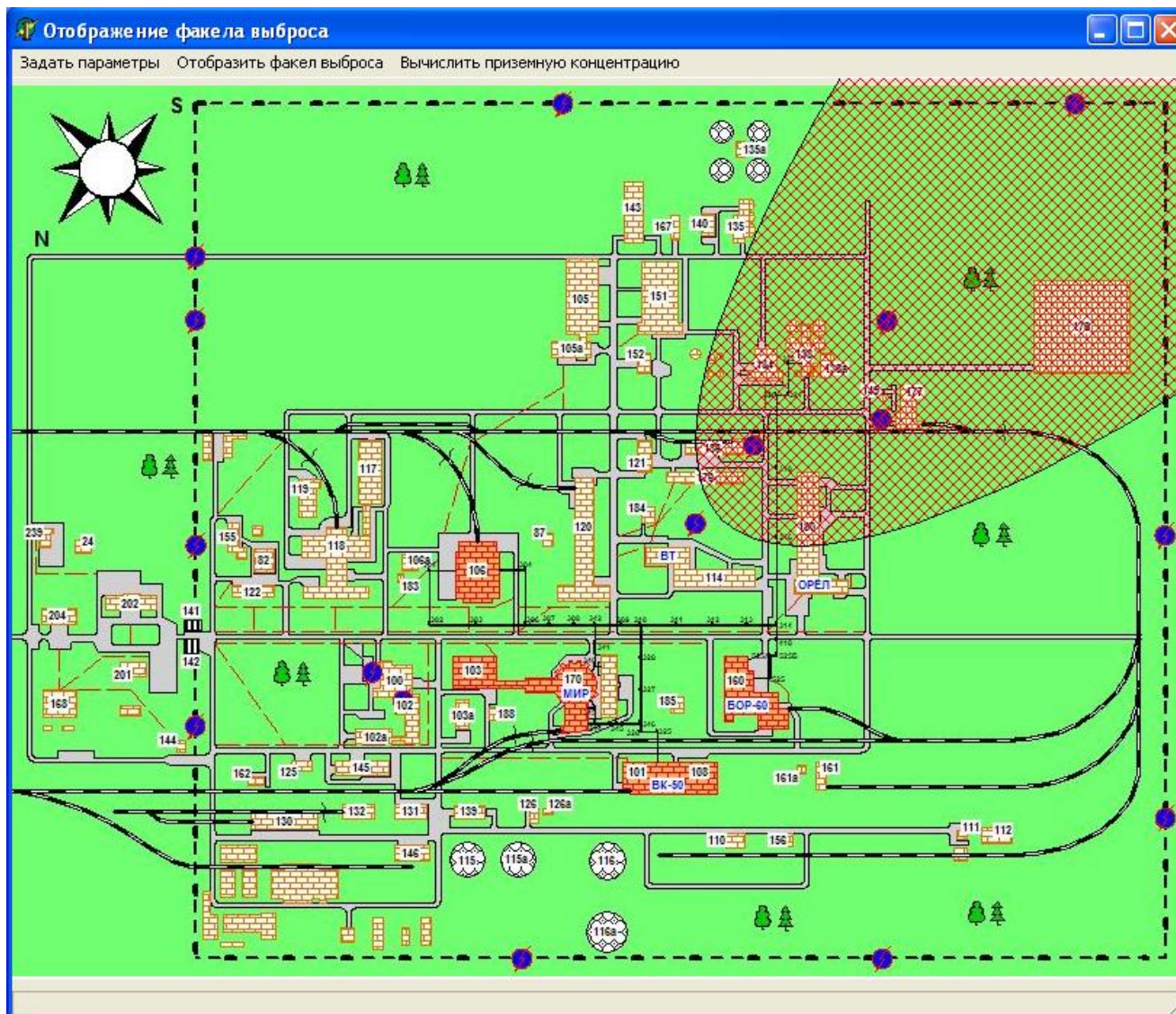
Мнемосхема превышения АУ и КУ выбросов на объектах





НИИАР

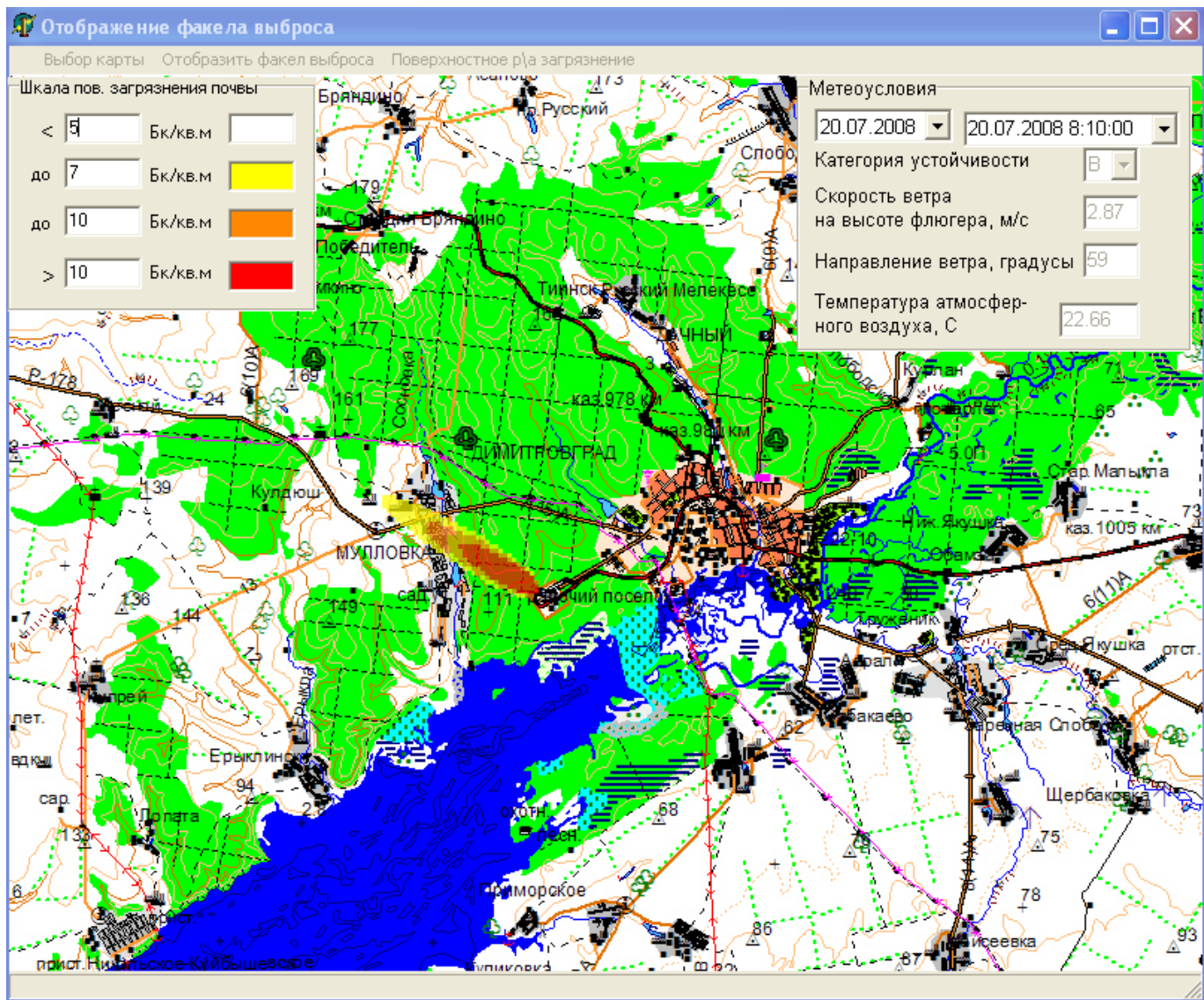
Отображение факела выброса на территории промплощадки





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



НИИАР

Благодарю за внимание!



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