

Российская академия наук
Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН

НАУЧНАЯ АППАРАТУРА КОНУС-РФ
Инструкция по оценке параметров ТМ-Информации
Редакция 2

КРФ.431000.001 ИО

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

От 1083 ПЗ

_____ А. Ю. Фетисов
“ ____ ” _____

Зам. зав. лабораторией
ФТИ им. Иоффе

_____ Р. Л. Аптекарь
“ ____ ” _____

2007

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Общие сведения	3
3	Структура информации в режиме ФОН	5
4	Структура информации в режиме ВСПЛЕСК	10
5	Анализ полученной цифровой информации	18
Приложение А Примеры отображения информации		19

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
</									

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.2 В инструкцию могут быть внесены изменения и дополнения по результатам отдельных этапов отработки аппаратуры.

- НА — научная аппаратура;
- ТМ — телеметрия;
- ССРНИ — система сбора и регистрации научной информации;
- КБВ — код бортового времени;
- БЭ — блок электроники Конус-РФ-БЭ;
- ДС — блок детектора Конус-РФ-Д1, Конус-РФ-Д2.

1.5 При работе с аппаратурой дополнительно можно пользоваться руководством по эксплуатации научной аппаратуры «Конус-РФ» КРФ.431000.001 РЭ и техническим описанием аппаратуры КРФ.431000.001 ТО.

2.1 Аппаратура «Конус-РФ» состоит из двух независимых полукомплектов. Телеметрическая информация от каждого полукомплекта оценивается по отдельности.

2.2 Аппаратура «Конус-РФ» работает в двух режимах: измерения фона (ФОН) и измерения всплесков космического гамма-излучения (режим ВСПЛЕСК).

					КРФ.431000.001 ИО	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2.3 При работе аппаратуры «Конус-РФ» вся научная информация передаётся в цифровом виде в ССРНИ или его аналог в испытательном пульте ИП-КРФ и ПЭВМ. информация передаётся блоками по мере накопления. Каждый блок информации, снабжается заголовком блока БЭ длиной 60 16-битных слов. Структура заголовка блока БЭ приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура заголовка блока БЭ

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	1	0хВЕВЕ	Маркер
1	1	0хNNNN	Номер версии программного обеспечения блока электроники
2	23		Текст в кодировке ASCII: “KONUS-RF TRNUM: xxxx TIMECODE:dd-hh:mm:ss:iii”, где xxxx — порядковый номер блока информации; dd, hh, mm, ss, iii — дни, часы, минуты, секунды, миллисекунды КБВ
25	1	0хЕВЕВ	Маркер
26	1	0хXXXX	Порядковый номер блока информации
27	2	0хXXXX, 0хXXXX	Старшее и младшее слова КБВ
29	2	0хXXXX, 0хXXXX	Количество слов данных, предназначенных к передаче
31	2	0хXXXX, 0хXXXX	Время от включения аппаратуры (uptime), миллисекунды
33	2	0хXXXX, 0хXXXX	Время от включения аппаратуры (uptime), секунды
35	1	0хXXXX	Счётчик перезагрузок

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Интв. № подл.

Взам. интв. №

Интв. № дубл.

Подп. и дата

Таблица 1 – Продолжение

Смещение	Длина	Формат	Содержание
36	1	0хNNNN	Метка типа данных. Может принимать значения: 0х0000 — передача данных; 0х0001 — заголовок БЭ без последующих данных; 0х0022 — тестовый вывод данных БЭ (22 фрейма); 0хDEAD — сигнал сбоя (посылается перед перезагрузкой БЭ).
37	1	0х00NN	Номер блока флеш-памяти, из которого произведена загрузка программы БЭ
38	1	0х0000	Маркер
39	18		История команд: шесть записей по три слова каждая. Формат записи: Старшее и младшее слово КБВ, слово УКС.
57	1	0х55AA	Маркер
58	1	0хNNNN	Количество слов данных принятых из блока ДС за последний сеанс связи с ДС
59	1	0хAAEx	Маркер. Младший полубайт содержит флаг принудительного включения режима ФОН

Длина заголовка блока БЭ — 60 16-разрядных слов (один фрейм ССРНИ).

3 СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ ФОН

3.1 В режиме ФОН производится измерение:

- интенсивности космического гамма-излучения в 12-ти энергетических каналах первого диапазона. Длительность одного измерения равна одной секунде.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО	Лист
						5

- интенсивности космического гамма-излучения в 10-ти энергетических каналах второго диапазона. Длительность одного измерения равна четырём секундам.
- энергетического (амплитудного) спектра излучения в двух энергетических диапазонах 10 кэВ...750 кэВ и 300 кэВ...10 МэВ. Длительность измерения одного спектра (одновременно в каждом диапазоне) равна 60 секундам.

3.2 Полный цикл измерений в режиме ФОН длится восемь минут (480 секунд), после чего производится перезапись накопленной информации из оперативной памяти прибора в память ССРНИ.

3.3 Информация прибора в режиме ФОН состоит из 12-ти каналов временной истории первого диапазона, объёмом 480 слов каждый, 10-ти каналов временной истории второго диапазона, объёмом 120 слов каждый, восьми амплитудных спектров первого диапазона (по 112 слов) и восьми амплитудных спектров второго диапазона (по 154 слова).

Таблица 2 – Структура кадра информации НА в режиме ФОН

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	22	1	первый заголовок кадра ФОН блока ДС
22	484	12	временные профили первого диапазона
5830	124	10	временные профили второго диапазона
7070	116	8	спектры первого диапазона
7998	158	8	спектры второго диапазона
9262	22	1	второй заголовок кадра ФОН блока ДС

Длина кадра ФОН — 9284 16-разрядных слова (156 фреймов по 60 слов).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center;"> <p>КРФ.431000.001 ИО</p> </div>					Лист
										6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	1	0x1234	Маркер
1	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер вывода
2	2	0xFFFF, 0xFFFF	Старшее и младшее слово кода бортового времени
4	8	0xFFFF	Статус команд блока ДС
12	8	0xFFFF	Служебная информация блока ДС
20	1	0xNN22	NN — Номер блока флеш-памяти, из которого произведена загрузка программы ДС
21	1	0x5678	Маркер

Длина заголовка — 22 16-разрядных слова.

KPΦ.431000.001 ИО

7

Таблица 5 – Структура временного профиля первого диапазона

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4247, 0x5448	Маркер (“BGTH”)
2	1	0x0P11	P — номер профиля (0...9)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер вывода
4	480	0xXXXX	Данные временного профиля

Таблица 6 – Структура временного профиля второго диапазона

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4247, 0x5448	Маркер (“BGTH”)
2	1	0x0P22	P — номер профиля (0...11)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер вывода
4	120	0xXXXX	Данные временного профиля

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО					Лист
										8

Таблица 7 – Структура спектра первого диапазона

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4247, 0x5048	Маркер (“BGRH”)
2	1	0x0P11	P — номер спектра (0...7)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер вывода
4	112	0XXXXX	Данные спектра

Таблица 8 – Структура спектра второго диапазона

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4247, 0x5048	Маркер (“BGRH”)
2	1	0x0P22	P — номер спектра (0...7)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер вывода
4	154	0XXXXX	Данные спектра

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО				Лист
									9

4 СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ ВСПЛЕСК

4.1 В режиме ВСПЛЕСК производится измерение интенсивности космического гамма-излучения в 12-ти энергетических каналах первого диапазона и 10-ти энергетических каналах второго диапазона по программе, приведённой в таблице 9.

Таблица 9 – Временная история, временное разрешение и длительности.

Начало, с	Длительность, с	Разрешение	Примечание
–2	2	2 мс	предыстория
0	1	2 мс	история
1	16	8 мс	история
17	32	32 мс	история
49	64	64 мс	история

4.2 Также в режиме ВСПЛЕСК регистрируются спектры космического гамма-излучения с высоким временным разрешением по программе, приведённой в таблице 10. Спектры записываются в двух энергетических диапазонах 10 кэВ...750 кэВ и 300 кэВ...10 МэВ, так же, как и спектры фона.

Таблица 10 – Многоканальные спектры, интервалы и количество.

Начало, с	Длительность, с	Разрешение	Примечание
–2	2	100 мс	предыстория
0	1	100 мс	история
1	64	500 мс	история
65	48	2 с	история

4.3 Всего за время измерения в режиме ВСПЛЕСК измеряется 182 спектра.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center;"> <p>КРФ.431000.001 ИО</p> </div>					Лист				
										10				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.4 Полный цикл измерений в режиме ВСПЛЕСК длится 115 секунд, из них 2 секунды предыстории, и 113 секунд истории.

Таблица 11 – Структура информации НА в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина	Содержание
0	27678	Первая порция данных
27678	22198	Вторая порция данных
49876	30966	Третья порция данных
80842	8768	Четвёртая порция данных
89610	30966	Пятая порция данных
120576	8768	Шестая порция данных
129344	13850	Седьмая порция данных
143194	28796	Восьмая порция данных

Суммарное количество данных в режиме ВСПЛЕСК составляет 171990 16-разрядных слов или 2868 фреймов ССРНИ, включая заголовок блока БЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО						Лист
											11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Длина первой порции данных — 27678 16-разрядных слов.

Длина второй порции данных — 22198 16-разрядных слов.

Формат А4

Таблица 14 – Структура третьей порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	22	1	Заголовок 3 кадра ВСПЛЕСК блока ДС
22	504	12	Временные профили с разрешением 8 мс Блок 5 (9...13 с), первый диапазон
6070	504	10	Временные профили с разрешением 8 мс Блок 5 (9...13 с), второй диапазон
11110	504	12	Временные профили с разрешением 8 мс Блок 6 (13...17 с), первый диапазон
17158	504	10	Временные профили с разрешением 8 мс Блок 6 (13...17 с), второй диапазон
22198	274	32	Спектры 31...62 с разрешением 500 мс (1...17 с от срабатывания триггера)

Длина третьей порции данных — 30966 16-разрядных слов.

Таблица 15 – Структура четвёртой порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	274	32	Спектры 63...94 с разрешением 500 мс (17...33 с от срабатывания триггера)

Длина четвёртой порции данных — 8768 16-разрядных слов.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО					Лист
										13

Таблица 16 – Структура пятой порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	22	1	Заголовок 4 кадра ВСПЛЕСК блока ДС
22	504	12	Временные профили с разрешением 32 мс Блок 7 (17...33 с), первый диапазон
6070	504	10	Временные профили с разрешением 32 мс Блок 7 (17...33 с), второй диапазон
11110	504	12	Временные профили с разрешением 32 мс Блок 8 (33...49 с), первый диапазон
16150	504	10	Временные профили с разрешением 32 мс Блок 8 (33...49 с), второй диапазон
21190	274	32	Спектры 95...126 с разрешением 500 мс (33...49 с от срабатывания триггера)

Длина пятой порции данных — 30966 16-разрядных слов.

Таблица 17 – Структура шестой порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	274	32	Спектры 127...158 с разрешением 500 мс (49...65 с от срабатывания триггера)

Длина шестой порции данных — 8768 16-разрядных слов.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ив. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО	Лист
						14

Таблица 18 – Структура седьмой порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	22	1	Заголовок 5 кадра ВСПЛЕСК блока ДС
22	504	12	Временные профили с разрешением 2 мс Блок 0 (−2...−1 с), первый диапазон
6070	504	10	Временные профили с разрешением 2 мс Блок 0 (−2...−1 с), второй диапазон
11110	274	10	Спектры 1...10 с разрешением 100 мс (−2...−1 с от срабатывания триггера)

Длина седьмой порции данных — 13850 16-разрядных слов.

Таблица 19 – Структура восьмой порции данных в режиме ВСПЛЕСК

Смещение	Длина элемента	Количество элементов	Содержание
0	22	1	Заголовок 6 кадра ВСПЛЕСК блока ДС
22	504	12	Временные профили с разрешением 64 мс Блок 9 (49...81 с), первый диапазон
6070	504	10	Временные профили с разрешением 64 мс Блок 9 (49...81 с), второй диапазон
11110	504	12	Временные профили с разрешением 64 мс Блок 10 (81...113 с), первый диапазон
17158	504	10	Временные профили с разрешением 64 мс Блок 10 (81...113 с), второй диапазон
17158	274	24	Спектры 159...182 с разрешением 2000 мс (65...113 с от срабатывания триггера)
28774	22	1	Заголовок 7 кадра ВСПЛЕСК блока ДС

Длина восьмой порции данных — 28796 16-разрядных слов.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата						Лист 15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО					

Таблица 20 – Заголовок кадра ВСПЛЕСК блока ДС

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	1	0x1234	Маркер
1	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер триггера
2	2	0xFFFF, 0xFFFF	Старшее и младшее слово кода бортового времени
4	8	0xFFFF	Статус команд блока ДС
12	2	0xFFFF, 0xFFFF	Старшее и младшее слово кода времени срабатывания триггера
14	2	0xFFFF, 0xFFFF	Количество отсчётов в триггерном окне в течение 12 с до срабатывания триггера.
16	2	0xFFFF, 0xFFFF	Количество отсчётов в триггерном окне в течение 1000 мс до срабатывания триггера.
18	1	0xFFFF	Количество отсчётов в триггерном окне в течение 100 мс до срабатывания триггера.
19	1	0xFFFF	Флаги срабатывания триггера: 0x0101 — выполнен критерий 100 мс 0x0202 — выполнен критерий 1 с 0x0404 — выполнено условие имитации 0x0808 — выполнено условие запрета по Z-окну 0x0010 — всплеск по команде
20	1	0xNP00	P — номер заголовка (0...6), N — номер блока флеш-памяти, из которого произведена загрузка программы ДС
21	1	0x5678	Маркер

Ив. № подл.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО	Лист
						16

Таблица 21 – Структура временного профиля в режиме всплеск

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4253, 0x5448	Маркер (“BSTH”)
2	1	0x0PQR	P — номер профиля (0...11), Q — номер диапазона (1 или 2), R — номер блока временной истории (0...10)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер триггера
4	500	0xXXXX	Данные временного профиля

Таблица 22 – Структура спектра в режиме всплеск

Смещение	Длина	Формат	Содержание
0	2	0x4253, 0x5048	Маркер (“BSPH”)
2	1	0xNN11	N — номер спектра (0...181)
3	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер триггера
4	112	0xXXXX	Данные спектра
116	2	0x4253, 0x5048	Маркер (“BSPH”)
118	1	0xNN22	N — номер спектра (0...181)
119	1	0xSNNN	S — идентификатор детектора, N — номер триггера
120	154	0xXXXX	Данные спектра

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5.5 Примеры отображения информации программой `kvview.exe` приведены в приложении А.

18

Приложение А
(справочное)
Примеры отображения информации

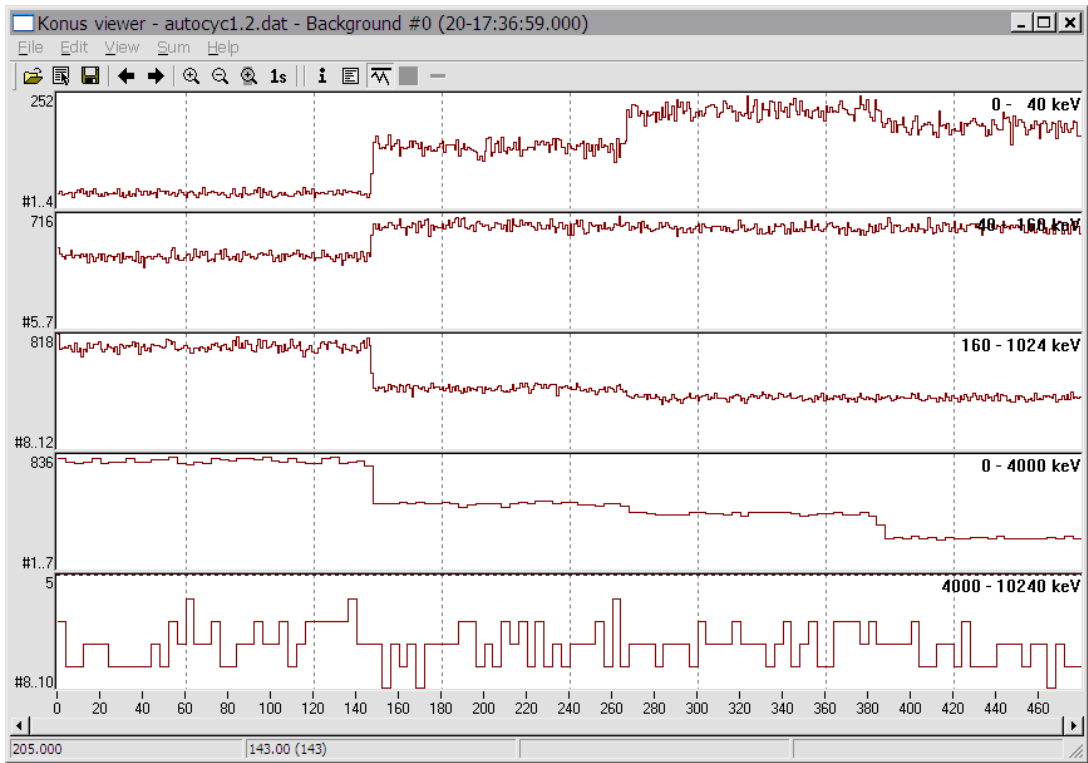
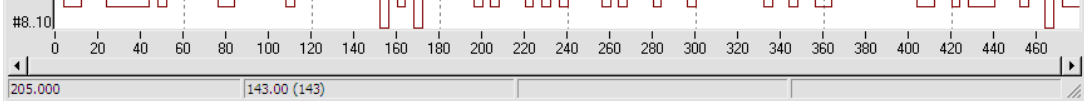


Рисунок А.1 – Пример графического отображения информации временных профилей в режиме ФОН. Изменение скорости счёта вызвано командами изменения высокого напряжения и усиления.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата										
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРФ.431000.001 ИО					Лист				
										19				

Инв. № подл.	Подп. и дата			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

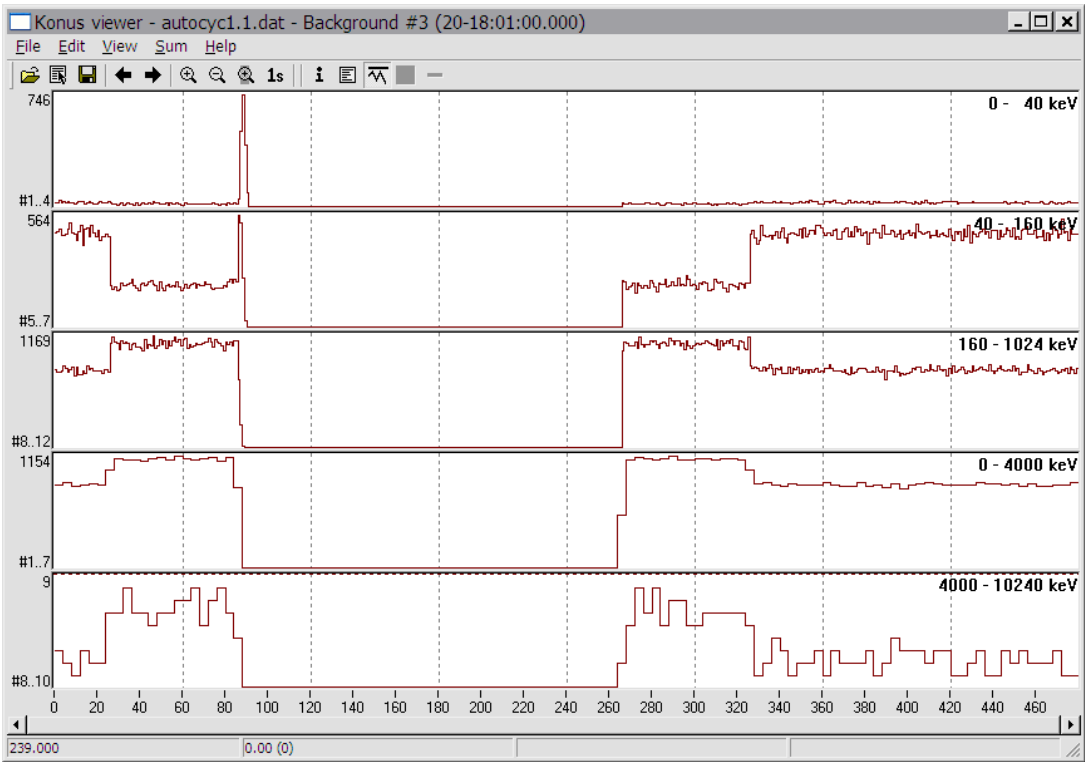


Рисунок А.3 – Пример графического отображения информации временных профилей в режиме ФОН. Пик в окрестности 80 с и дальнейшее отсутствие счёта вызвано отключением высокого напряжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	
Изм	Взам. инв. №		Подп. и дата	
Лист		№ докум.		Подп.
				Дата

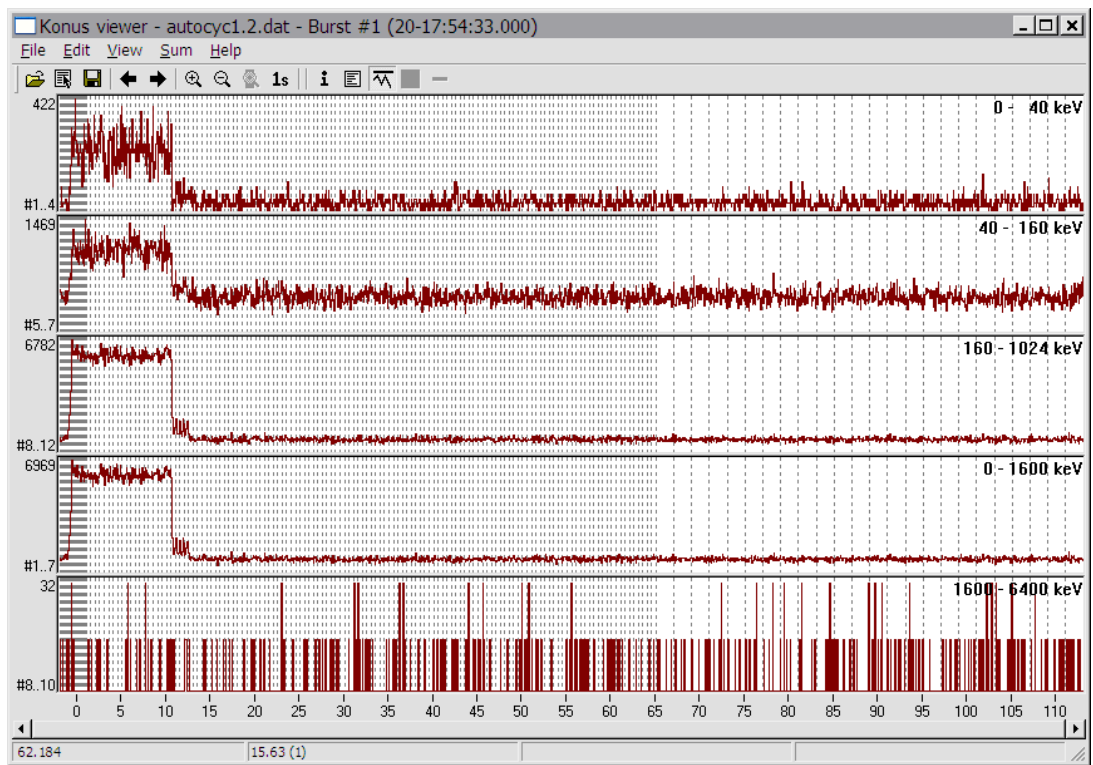


Рисунок А.4 – Пример графического отображения информации временных профилей в режиме ВСПЛЕСК.

КРФ.431000.001 ИО

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

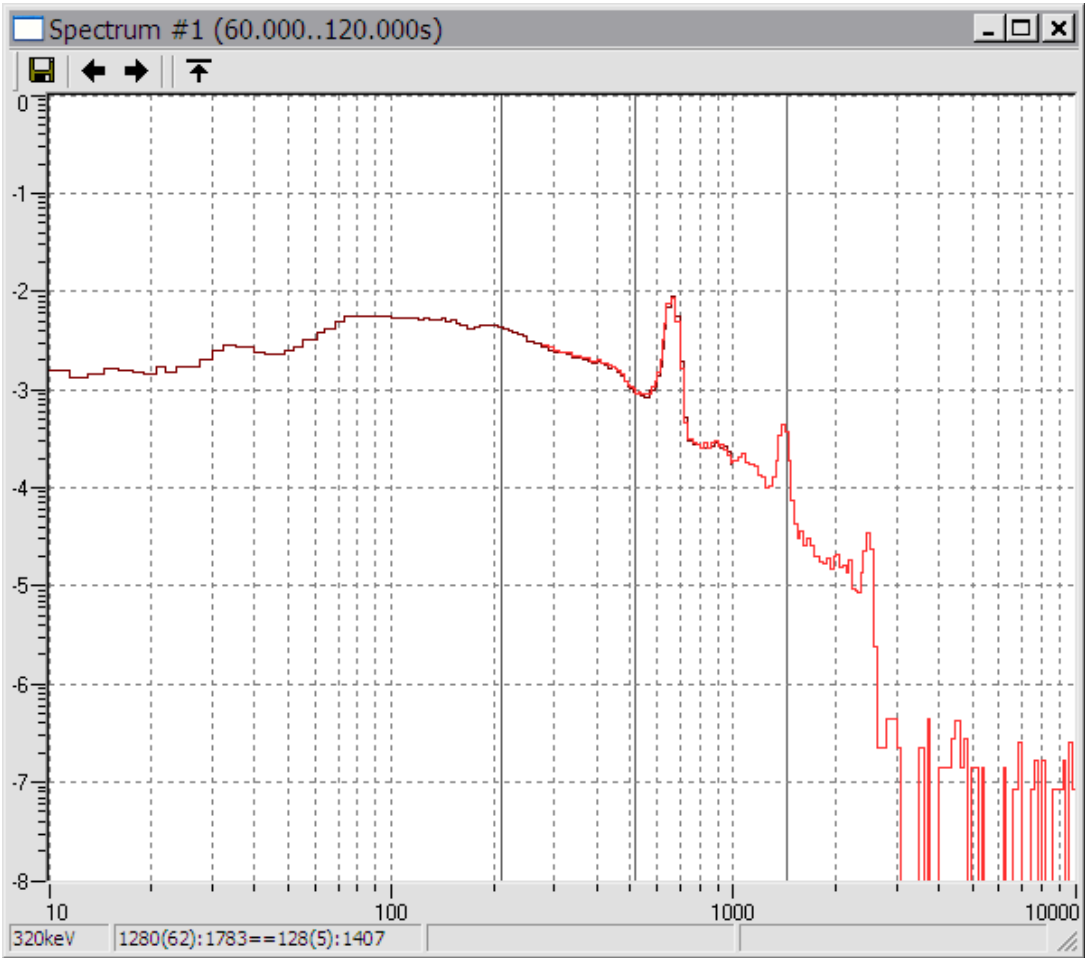


Рисунок А.5 – Пример совместного графического отображения информации спектров первого и второго диапазона в режиме ФОН.

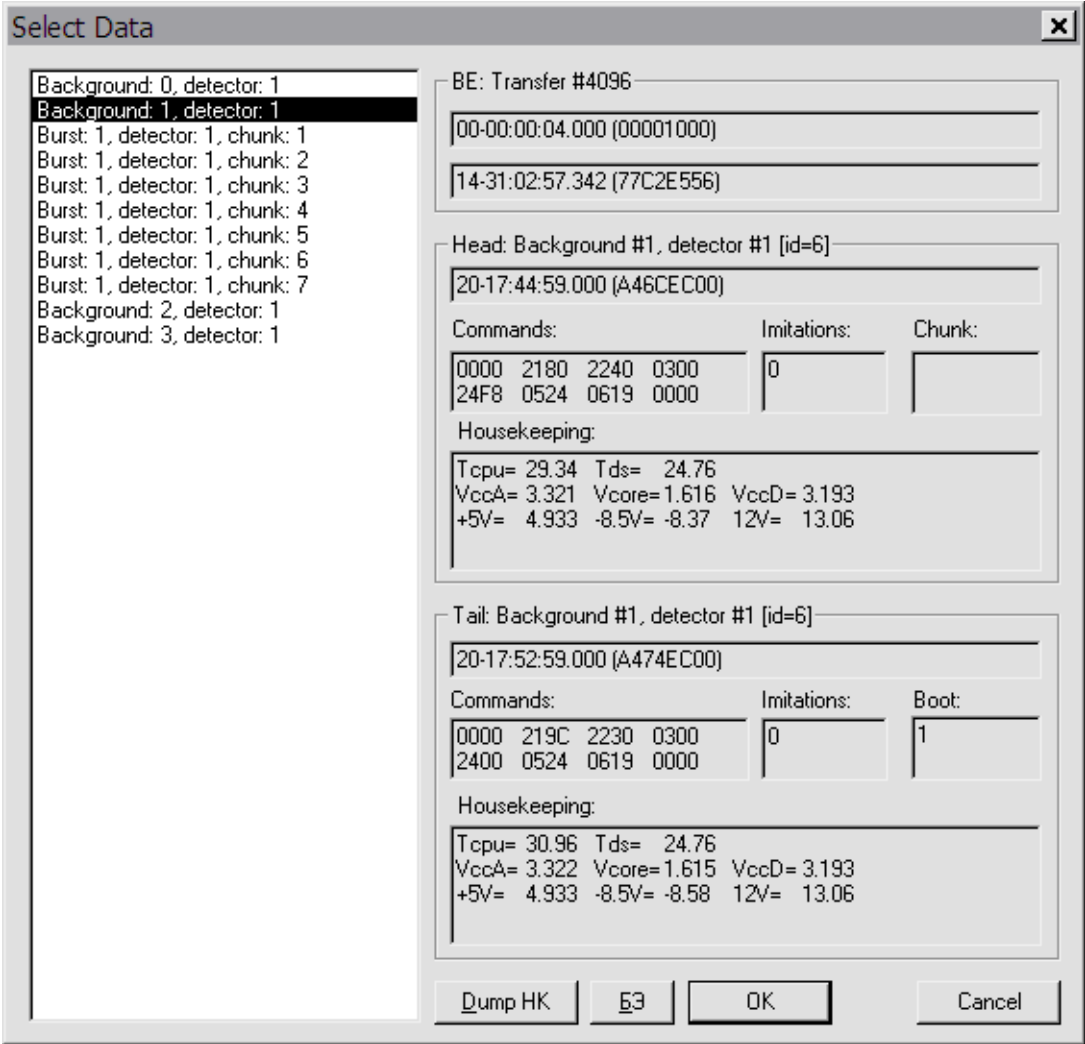


Рисунок А.6 – Пример отображения информации, содержащейся в заголовке кадра блока ДС.

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					КРФ.431000.001 ИО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25