

Low-cost ground segment and operations for science microsatellite “Chibis-M”.

V.Nazarov¹, R.Nazirov¹, S.Klimov¹, F.Korotkov¹, I.Kozlov¹,
A.Ledkov¹, Ya.Markov¹, A.Papkov², V.Rodin¹, A.Tretiakov¹

¹ - IKI RAN, Moscow, Russia. ² – NILAKT ROSTO, Kaluga, Russia.

SciOps, ESAC, 10-13 Sep 2013

Low Cost Science Space Mission

- ▶ For a lot of scientific tasks launching of microsatellites is highly efficient solution.
 - The low cost of manufacturing of spacecrafts, the use of piggy-back launches and as a result of these factors – a short time between the appearance of scientific ideas and executing of respective space experiments are obvious advantage of such projects.
- ▶ However, it should be noted that all of these factors apply to the space segments of the missions only. But this cannot be said about the ground segments.



Main goals of the mission Chibis-M

▶ Fundamental researches:

- ▶ A detailed study of the physical mechanisms of electric discharges in the upper atmosphere in a wide range of energies in a wide range of energies - from radio to gamma-radiation.
- ▶ Various studies associated by term “Space Weather“.

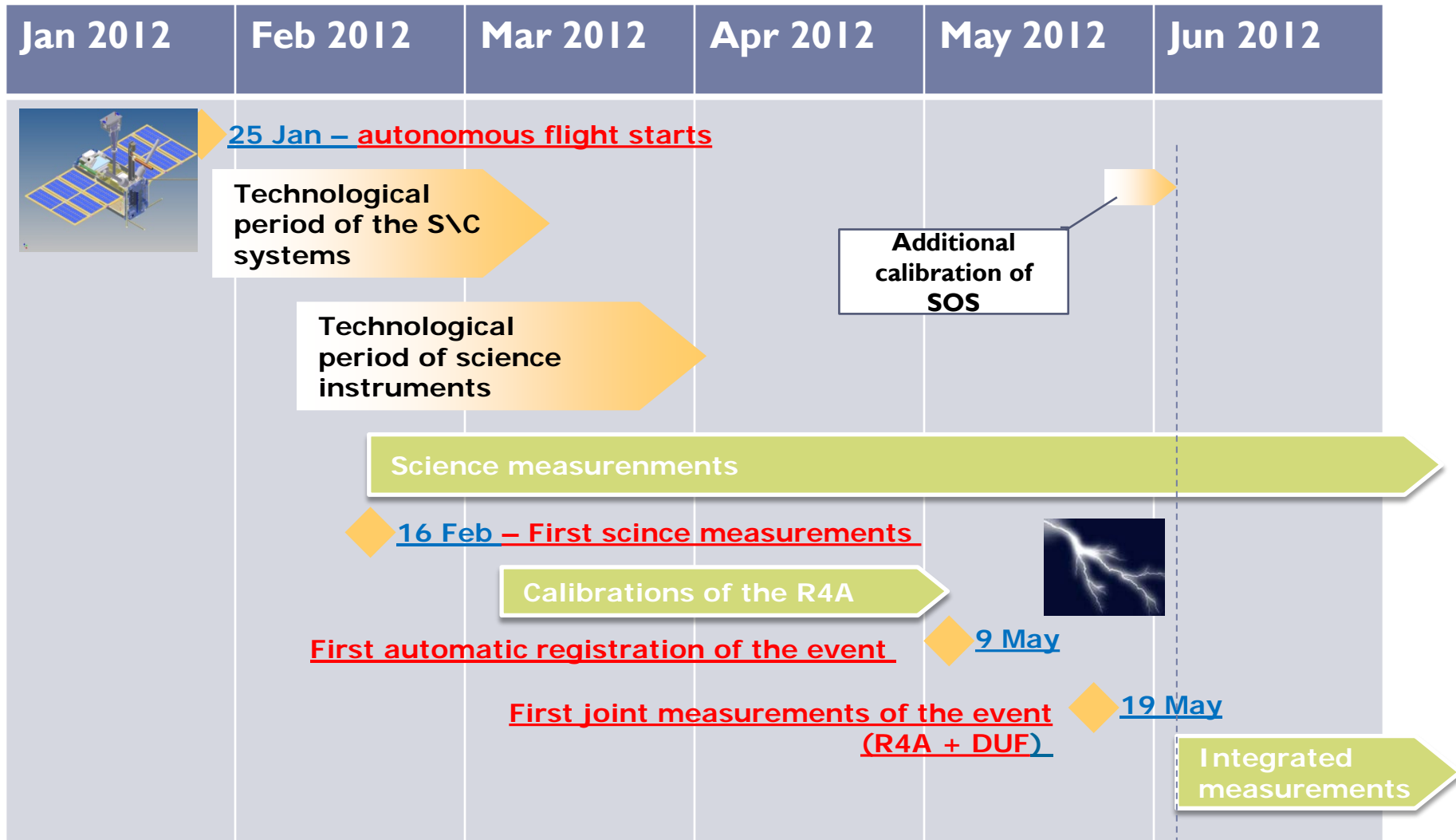
▶ Application tasks:

- ▶ Development and testing of new technologies
- ▶ Wide range of issues related to the potential dangers caused by radiation as well as its uses

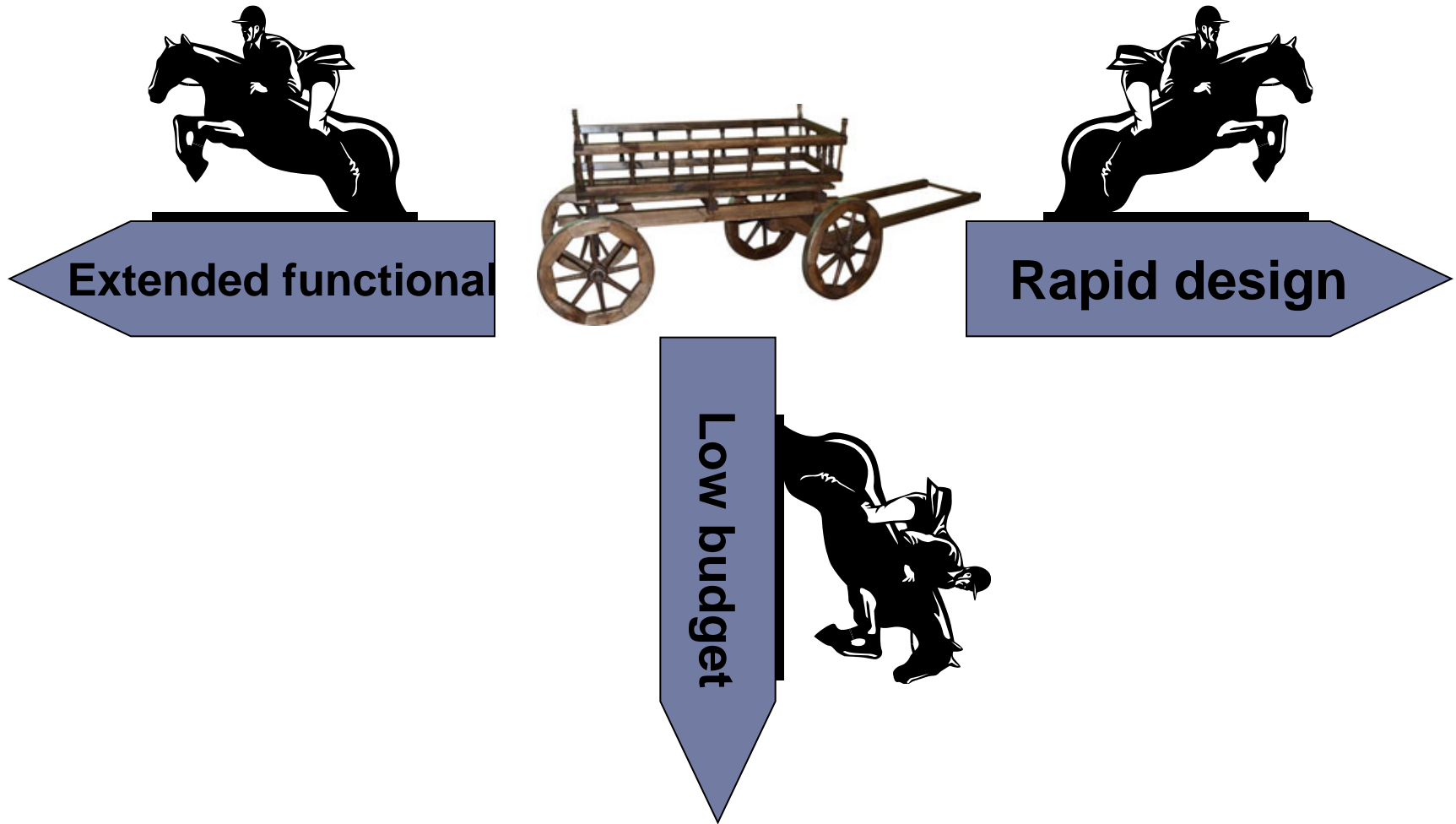
▶ Education & Outreach:

- ▶ Engaging schoolchildren and students as well as interested persons to participate in space research and experiments, education of students.

Хроника первых месяцев жизни эксперимента



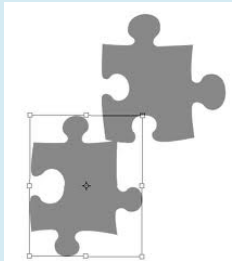
Top level objectives.



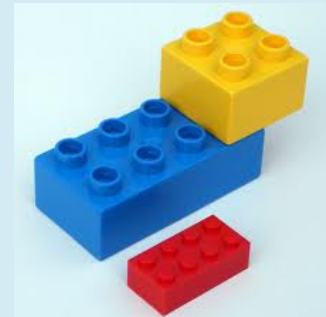
Basic approaches used in design of the Ground segment of the Chibis-M mission.

- ▶ implementing of the modern technologies and approaches not from space industry only, mainly from telecommunication industry.
- ▶ wide using of standard and popular software and hardware products (including open-source software).
- ▶ using international standards for information exchange.
- ▶ sharing of resources with other space missions.

New approaches to the space experiments.



“Puzzle” & “LEGO” approach



Cooperation in the science operations



Панска Вес, Чехия



Будапешт, Венгрия



Таруса, Россия



Калуга, Россия



ФИАН, Москва, Россия



Центр управления полетом,
ИКИ РАН, Москва, Россия



НИИЯФ МГУ, Москва, Россия



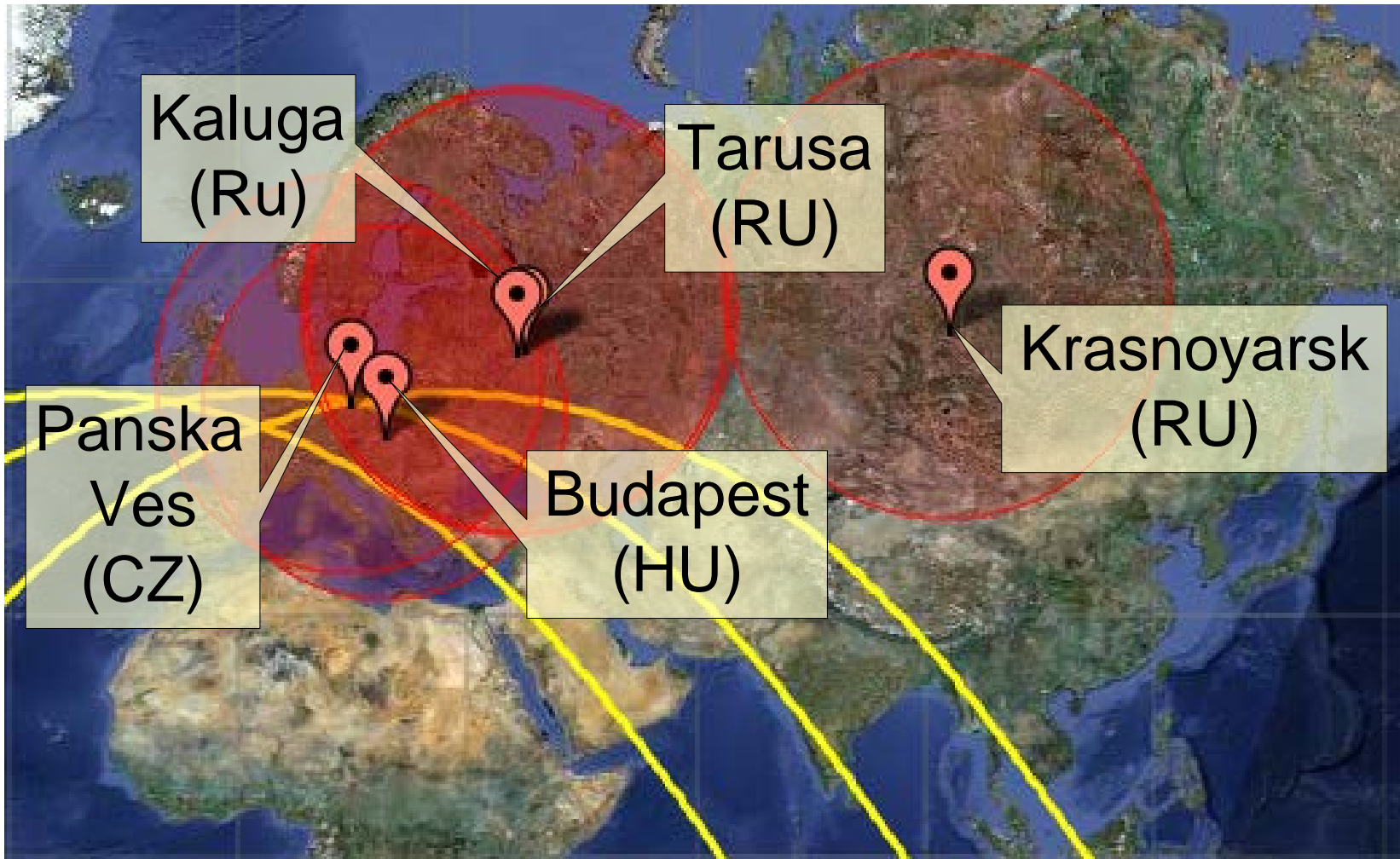
Университет Этвosa,
Будапешт, Венгрия



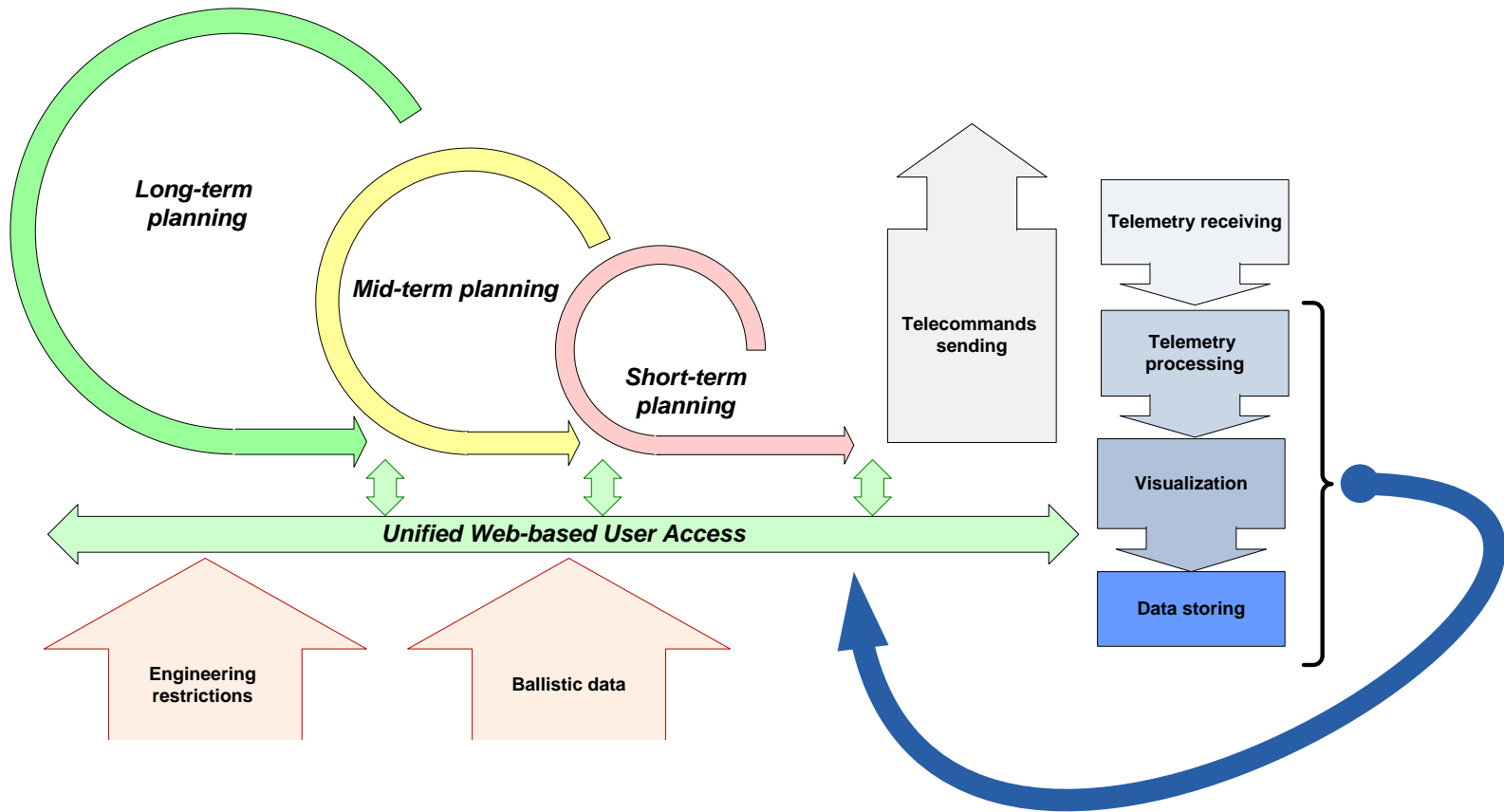
ЛЦ ИКД НАНУ-ГКАУ
Львов, Украина



Network of the ground stations.



Main workflow of science operations.



Example of the formal telecommands sequence

```
2012-09-04 00:35:20 04/00-35-20 PSA_33_16_0049.UKM
2012-09-04 00:35:50 04/00-35-50 R4A_44_90_0022.UKM
2012-09-04 00:36:20 04/00-36-20 R4A_44_90_0022.UKM
2012-09-04 00:36:50 04/00-36-50 R4A_44_90_0008.UKM
2012-09-04 00:37:20 04/00-37-20 R4A_44_90_0005.UKM
2012-09-04 00:37:50 04/00-37-50 0511
2012-09-04 00:42:50 04/00-42-50 DUF_11_01_0003.UKM
2012-09-04 00:43:50 04/00-43-50 0505
2012-09-04 00:45:50 04/00-45-50 RGD_22_01_0001.UKM
2012-09-04 00:46:50 04/00-46-50 RGD_22_01_0002.UKM
2012-09-04 00:49:14 04/00-49-14 RGD_22_03_0002.UKM
2012-09-04 00:49:47 04/00-49-47 4262
2012-09-04 00:51:14 04/00-51-14 BND_77_01_0004.UKM
2012-09-04 01:04:54 04/01-04-54 BND_77_01_0001.UKM
2012-09-04 01:06:55 04/01-06-55 4265
2012-09-04 01:07:24 04/01-07-24 RGD_22_03_0001.UKM
2012-09-04 01:07:54 04/01-07-54 R4A_44_90_0009.UKM
2012-09-04 01:09:54 04/01-09-54 0502
2012-09-04 02:07:00 04/02-07-00 0503
2012-09-04 02:09:00 04/02-09-00 R4A_44_90_0022.UKM
2012-09-04 02:09:30 04/02-09-30 R4A_44_90_0008.UKM
2012-09-04 02:10:00 04/02-10-00 R4A_44_90_0005.UKM
2012-09-04 02:23:34 04/02-23-34 RGD_22_03_0002.UKM
2012-09-04 02:24:19 04/02-24-19 4262
2012-09-04 02:25:34 04/02-25-34 BND_77_01_0004.UKM
2012-09-04 02:34:00 04/02-34-00 BND_77_01_0001.UKM
2012-09-04 02:34:31 04/02-34-31 4265
2012-09-04 02:35:32 04/02-35-32 R4A_44_90_0009.UKM
```

Example of readable telecommands sequence

ЗАДАНИЕ

на выполнение работ с научным оборудованием КА RS-39ch(Чибис-М)
сеанс №3398 2012-09-04 00:27:01

1	2	3	4	5	6
№	Дата и время начала исполнения(ДМВ)	Число/Время начала исполнения(ДМВ)	Команда, УКМ	Прибор	Назначение команды, УКМ
1	2012-09-04 00:27:01	04/00-27-01	0000	СОС	01-Включение режима 3-х осной ориентации
2	2012-09-04 00:29:01	04/00-29-01	4265	СОС	Задать темп ТМ-ор выкл
3	2012-09-04 00:33:00	04/00-33-00	0503	ДОКА	Вкл. пит. РЧА
4	2012-09-04 00:34:00	04/00-34-00	0513	ДОКА	Вкл. пит. ПСА1
5	2012-09-04 00:35:00	04/00-35-00	PSA_33_16_0082.UKM	ПСА	Детектор события выключен. Квота БНД 10Мбайт на 24 часа
6	2012-09-04 00:35:20	04/00-35-20	PSA_33_16_0049.UKM	ПСА	Сохранение внешнего события в канале U на флэш в ПСА
7	2012-09-04 00:35:50	04/00-35-50	R4A_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
8	2012-09-04 00:36:20	04/00-36-20	R4A_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
9	2012-09-04 00:36:50	04/00-36-50	R4A_44_90_0008.UKM	РЧА	Форматирование памяти
10	2012-09-04 00:37:20	04/00-37-20	R4A_44_90_0005.UKM	РЧА	Проверка статуса памяти
11	2012-09-04 00:37:50	04/00-37-50	0511	ДОКА	Вкл. пит. ДУФ
12	2012-09-04 00:42:50	04/00-42-50	DUF_11_01_0003.UKM	ДУФ	Триггер по УФ, осциллограмма 128 мкс
13	2012-09-04 00:43:50	04/00-43-50	0505	ДОКА	Вкл. пит. РГД
14	2012-09-04 00:45:50	04/00-45-50	RGD_22_01_0001.UKM	РГД	Установка всех параметров в исходное состояние
15	2012-09-04 00:46:50	04/00-46-50	RGD_22_01_0002.UKM	РГД	Разрешена работа
21	2012-09-04 01:07:24	04/01-07-24	RGD_22_03_0001.UKM	РГД	Работа по внутреннему триггеру
22	2012-09-04 01:07:54	04/01-07-54	R4A_44_90_0009.UKM	РЧА	Подготовка к выключению питания
23	2012-09-04 01:09:54	04/01-09-54	0502	ДОКА	Выкл. пит. РЧА
24	2012-09-04 02:07:00	04/02-07-00	0503	ДОКА	Вкл. пит. РЧА
25	2012-09-04 02:09:00	04/02-09-00	R4A_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
26	2012-09-04 02:09:30	04/02-09-30	R4A_44_90_0008.UKM	РЧА	Форматирование памяти

Составил: _____ тел.: _____

Example of short-time planning tool

Номер витка: Начало: Окончание: Длительность:

Наименование:

Описание:

Признак:

-- Выберите шаблон --

<input type="checkbox"/>	№	Время	Прибор	Команда	УКМ	Комментарий
<input type="checkbox"/>	1	2012-09-18 23:20:01	СОС	01-Включение режима 3-х осной ориентации	0000	Вкл. 3-х осн. ориент.
<input type="checkbox"/>	2	2012-09-18 23:22:01	СОС	Задать темп ТМ-ор выкл	4265	
<input type="checkbox"/>	3	2012-09-18 23:46:30	ДОКА	Вкл. пит. РЧА	0503	
<input type="checkbox"/>	4	2012-09-18 23:47:30	ДОКА	Вкл. пит. ПСА1	0513	
<input type="checkbox"/>	5	2012-09-18 23:48:30	ПСА	Детектор события выключен. Квота БНД 10Мбайт на 24 часа	PSA_33_16_0082.UKM	
<input type="checkbox"/>	6	2012-09-18 23:48:50	ПСА	Сохранение внешнего события в канале U на флэш в ПСА	PSA_33_16_0049.UKM	
<input type="checkbox"/>	7	2012-09-18 23:49:20	РЧА	Установка исходных параметров 7	R4A_44_90_0022.UKM	
<input type="checkbox"/>	8	2012-09-18 23:49:50	РЧА	Установка исходных параметров 7	R4A_44_90_0022.UKM	
<input type="checkbox"/>	9	2012-09-18 23:50:20	РЧА	Форматирование памяти	R4A_44_90_0008.UKM	
<input type="checkbox"/>	10	2012-09-18 23:50:50	РЧА	Проверка статуса памяти	R4A_44_90_0005.UKM	
<input type="checkbox"/>	11	2012-09-18 23:51:20	ДОКА	Вкл. пит. ДУФ	0511	
<input type="checkbox"/>	12	2012-09-18 23:56:20	ДУФ	Триггер по УФ, осциллограмма 128 мкс	DUF_11_01_0003.UKM	
<input type="checkbox"/>	13	2012-09-18 23:57:20	ДОКА	Вкл. пит. РГД	0505	
<input type="checkbox"/>	14	2012-09-18 23:59:20	РГД	Установка всех параметров в исходное состояние	RGD_22_01_0001.UKM	
<input type="checkbox"/>	15	2012-09-19 00:00:20	РГД	Разрешена работа	RGD_22_01_0002.UKM	
<input type="checkbox"/>	16	2012-09-19 00:02:44	РГД	Работа по внешнему триггеру	RGD_22_03_0002.UKM	
<input type="checkbox"/>	17	2012-09-19 00:03:17	СОС	Задать темп ТМ-ор 30 сек.	4262	
<input type="checkbox"/>	18	2012-09-19 00:04:44	БНД-Ч	Ведущий прибор – РЧА	BND_77_01_0004.UKM	Африка
<input type="checkbox"/>	19	2012-09-19 00:10:12	БНД-Ч	Тк – заблокирован	BND_77_01_0001.UKM	Африка

Short-term planning workflow

Номер заявки: 3626 Начало: 2012-09-18 23:20:01 Окончание: 2012-09-20 01:29:10 Длительность: 1 дн, 02ч 09м 17с
 Наименование: С6120910r1x1
 Описание: РЧА,ДМФ,РГД,РСА (10-17 сентября 2012)
 Приемки: С - Общедокументация (включая на работу)

Выборить шаблон... Вставить шаблон... Добавить группу... Удалить строку... Установить/Снять команду... Проверить... Собрать документацию... ZIP

№	Пробег	Прибор	Команда	УКМ	Комментарий
1	2012-09-18 23:20:01	СРС	01-Выключение режима 3-х осевой ориентации	0000	Вкл. 3-х осев. ориент.
2	2012-09-18 23:22:01	СРС	Задать темп ТМ-ор выкл.	4265	
3	2012-09-18 23:46:30	ДОКА	Вкл. инт. РЧА	0503	
4	2012-09-18 23:47:30	ДОКА	Вкл. инт. РСА1	0513	
5	2012-09-18 23:48:30	РСА	Детектор события выполнен. Камера БИД 10Мбайт на 24 часа	РСА_33_16_0002.UKM	
6	2012-09-18 23:48:50	РСА	Сборочное внешнее событие в камере U на флэш в РСА	РСА_22_01_0049.UKM	
7	2012-09-18 23:49:20	РЧА	Установка исходных параметров 7	РАА_44_90_0022.UKM	
8	2012-09-18 23:49:50	РЧА	Установка исходных параметров 7	РАА_44_90_0022.UKM	
9	2012-09-18 23:50:20	РЧА	Форматирование памяти	РАА_44_90_0008.UKM	
10	2012-09-18 23:50:50	РЧА	Проверка статуса памяти	РАА_44_90_0005.UKM	
11	2012-09-18 23:51:20	ДОКА	Вкл. инт. ДМФ	0511	
12	2012-09-18 23:56:20	ДМФ	Тренинг по УФ, осциллограмма 128 мкс	ДУФ_11_01_0003.UKM	
13	2012-09-18 23:57:20	ДОКА	Вкл. инт. РГД	0505	
14	2012-09-18 23:59:20	РГД	Установка всех параметров в исходное состояние	РГО_22_01_0001.UKM	
15	2012-09-19 00:00:20	РГД	Разработка работы	РГО_22_01_0001.UKM	
16	2012-09-19 00:02:44	РГД	Работа по внешнему триггеру	РГО_22_03_0002.UKM	
17	2012-09-19 00:03:17	СРС	Задать темп ТМ-ор 30 сек.	4262	
18	2012-09-19 00:04:44	БНД-Ч	Вводный пробег - РЧА	БНД_77_01_0004.UKM	Адрес
19	2012-09-19 00:10:12	БНД-Ч	Тв - заблюрирован	БНД_77_01_0001.UKM	Адрес

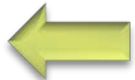


2012-09-04 00:35:20 04/00-35-20 FSA_33_16_0049.UKM
 2012-09-04 00:35:50 04/00-35-50 R4A_44_90_0022.UKM
 2012-09-04 00:36:20 04/00-36-20 R4A_44_90_0022.UKM
 2012-09-04 00:36:50 04/00-36-50 R4A_44_90_0008.UKM
 2012-09-04 00:37:20 04/00-37-20 R4A_44_90_0005.UKM
 2012-09-04 00:37:50 04/00-37-50 0511
 2012-09-04 00:42:50 04/00-42-50 DUF_11_01_0003.UKM
 2012-09-04 00:43:50 04/00-43-50 0505
 2012-09-04 00:45:50 04/00-45-50 RGD_22_01_0001.UKM
 2012-09-04 00:46:50 04/00-46-50 RGD_22_01_0002.UKM
 2012-09-04 00:49:14 04/00-49-14 RGD_22_03_0002.UKM
 2012-09-04 00:49:47 04/00-49-47 4262
 2012-09-04 00:51:14 04/00-51-14 BND_77_01_0004.UKM
 2012-09-04 01:04:54 04/01-04-54 BND_77_01_0001.UKM
 2012-09-04 01:06:55 04/01-06-55 4265
 2012-09-04 01:07:24 04/01-07-24 RGD_22_03_0001.UKM
 2012-09-04 01:07:54 04/01-07-54 R4A_44_90_0009.UKM
 2012-09-04 01:09:54 04/01-09-54 0502
 2012-09-04 02:07:00 04/02-07-00 0503
 2012-09-04 02:09:00 04/02-09-00 R4A_44_90_0022.UKM
 2012-09-04 02:09:30 04/02-09-30 R4A_44_90_0008.UKM
 2012-09-04 02:10:00 04/02-10-00 R4A_44_90_0005.UKM
 2012-09-04 02:23:34 04/02-23-34 RGD_22_03_0002.UKM
 2012-09-04 02:24:19 04/02-24-19 4262
 2012-09-04 02:25:34 04/02-25-34 BND_77_01_0004.UKM
 2012-09-04 02:34:00 04/02-34-00 BND_77_01_0001.UKM
 2012-09-04 02:34:31 04/02-34-31 4265
 2012-09-04 02:35:32 04/02-35-32 R4A_44_90_0009.UKM

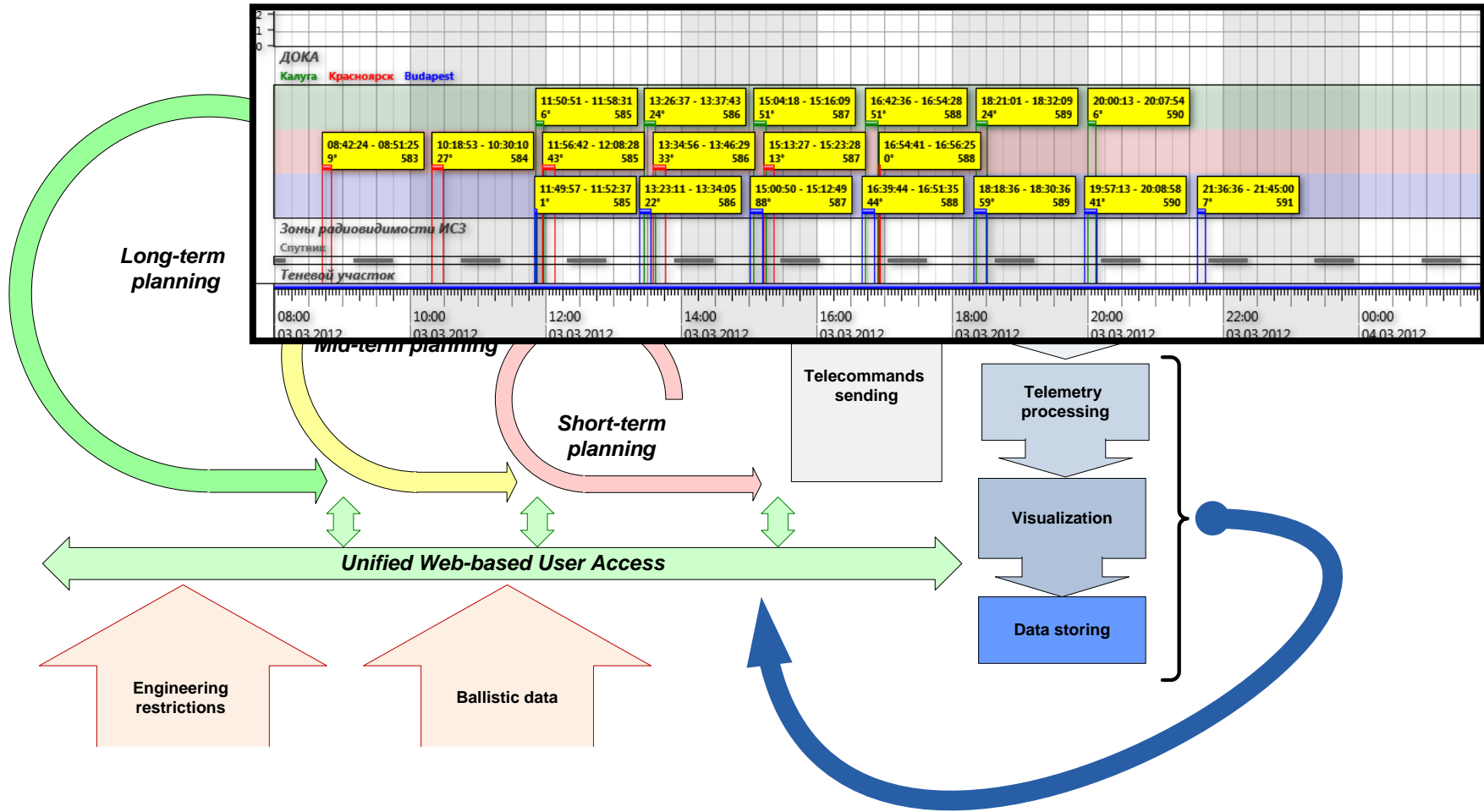
ЗАДАНИЕ
 на выполнение работ с научным оборудованием КА RS-39ch(Чибис-M)
 сессе №6398 2012-09-04 00:27:01

1	2	3	4	5	6
№	Дата и время начала исполнения(ММ)	Число/время начала исполнения(ММ)	Команда, УКМ	Прибор	Наименование команды, УКМ
1	2012-09-04 00:27:01	04-00-27-01	0000	СРС	01-Выключение режима 3-х осевой ориентации
2	2012-09-04 00:29:01	04-00-29-01	4265	СРС	Задать темп ТМ-ор выкл.
3	2012-09-04 00:33:00	04-00-33-00	0503	ДОКА	Вкл. инт. РЧА
4	2012-09-04 00:34:00	04-00-34-00	0513	ДОКА	Вкл. инт. РСА1
5	2012-09-04 00:35:00	04-00-35-00	РСА_33_16_0002.UKM	РСА	Детектор события выполнен. Камера БИД 10Мбайт на 24 часа
6	2012-09-04 00:35:20	04-00-35-20	РСА_33_16_0049.UKM	РСА	Сборочное внешнее событие в камере U на флэш в РСА
7	2012-09-04 00:35:50	04-00-35-50	РАА_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
8	2012-09-04 00:36:20	04-00-36-20	РАА_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
9	2012-09-04 00:36:50	04-00-36-50	РАА_44_90_0008.UKM	РЧА	Форматирование памяти
10	2012-09-04 00:37:20	04-00-37-20	РАА_44_90_0005.UKM	РЧА	Проверка статуса памяти
11	2012-09-04 00:37:50	04-00-37-50	0511	ДОКА	Вкл. инт. ДМФ
12	2012-09-04 00:42:50	04-00-42-50	ДУФ_11_01_0003.UKM	ДМФ	Тренинг по УФ, осциллограмма 128 мкс
13	2012-09-04 00:43:50	04-00-43-50	0505	ДОКА	Вкл. инт. РГД
14	2012-09-04 00:45:50	04-00-45-50	РГО_22_01_0001.UKM	РГД	Установка всех параметров в исходное состояние
15	2012-09-04 00:46:50	04-00-46-50	РГО_22_01_0002.UKM	РГД	Разработка работы
16	2012-09-04 00:49:14	04-01-07-24	РГО_22_03_0002.UKM	РГД	Работа по внешнему триггеру
17	2012-09-04 01:07:24	04-01-07-24	РАА_44_90_0009.UKM	РЧА	Подготовка к выполнению питания
18	2012-09-04 01:09:54	04-01-09-54	0502	ДОКА	Вкл. инт. РЧА
19	2012-09-04 02:07:00	04-02-07-00	0503	ДОКА	Вкл. инт. РСА
20	2012-09-04 02:09:00	04-02-09-00	РАА_44_90_0022.UKM	РЧА	Установка исходных параметров 7
21	2012-09-04 02:09:30	04-02-09-30	РАА_44_90_0008.UKM	РЧА	Форматирование памяти

Составил: _____ тел: _____



Example of mid-term planning (1/2).



Example of mid-term planning (2/2).

График подготовки циклограмм для МС ЧИБИС-М на декабрь 2012г.

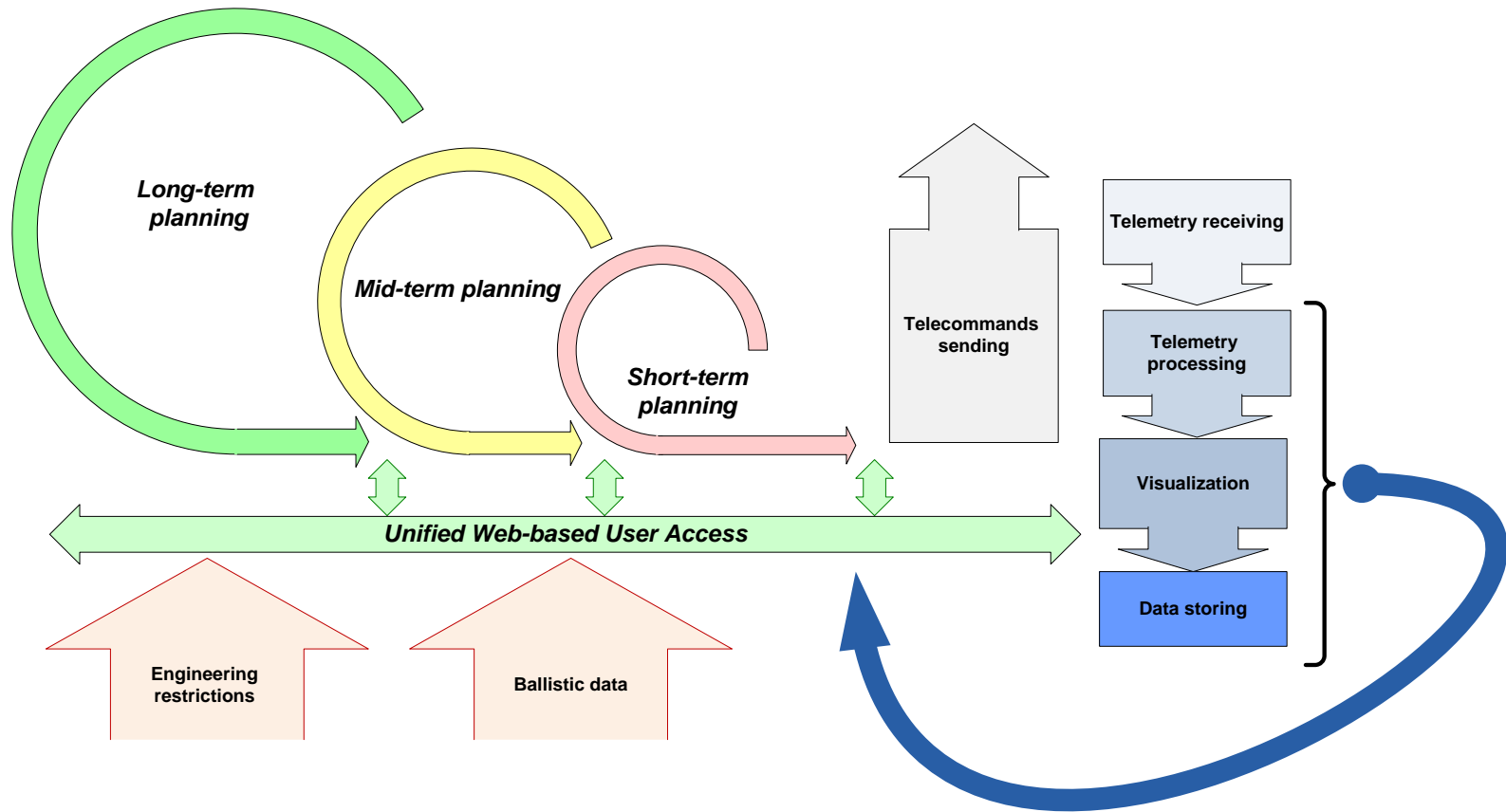
Создан: 07.12.2012 15:58:23

понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
31			29 НОЯБ	30 НОЯБ	1	2
			Сброс БНД-Ч	Сброс флэш-памяти ПСА	закладка циклограмм работы КНА 30.11 - 04.12 и	Сброса БНД-Ч - 04.12
			в. 4716 07:10:22 в. 4717 08:48:57	в. 4731 06:43:01 в. 4732 08:21:35		
ПРАЗДНИК			Козлов И.В. Смирнова Н.Ф.	Черногорова Н.А. Баженов А.Г.		
					Циклограмму КНА 30.11-04.12 готовит Баженов А.Г.	
			Циклограмму Сброса 04.12 готовит Смирнова Н.Ф.			
3	4	5	6	7	8	9
закладка циклограмм работы КНА 04-07.12 и Сброса БНД-Ч -07.12	Сброс БНД-Ч		закладка циклограмм работы КНА 07-10.12	Сброс БНД-Ч		закладка циклограмм Сброса БНД-Ч - 11.12
	в. 4791 04:57:36 в. 4792 06:36:02 Владимирина Г.А. Баженов А.Г.			в. 4836 03:35:29 в. 4837 05:13:47 Козлов И.В. Баженов А.Г.		
					Циклограмму КНА 07-10.12 готовит Лакутина Е.В.	
	Циклограмму Сброса на 07.12 готовит Баженов А.Г.	Циклограмму КНА 04-07.12 готовит Владимирина Г.А.		Циклограмму Сброса 11.12 готовит Козлов И.В.		
10	11	12	13	14	15	16
	Сброс БНД-Ч					закладка циклограммы работы КНА 16 - 17.12 и
	в. 4897 03:23:42 в. 4898 05:02:21 (ВЫКЛ. БНД-Ч) Геворкова Е.В. Лакутина Е.В.					и Сброса БНД-Ч - 18.12
		СОС	СОС	СОС	СОС	СОС
		(ВЫКЛ КНА)	(ВЫКЛ КНА)	(ВЫКЛ КНА)	(ВЫКЛ КНА)	(ВЫКЛ КНА)
	Циклограмму Сброса на 18.12 готовит Геворкова Е.В.				Циклограмму КНА 16-17.12 готовит Смирнова Н.Ф.	(после СОС ВКЛ.БНД-Ч и Мониторинг ПСА)
17	18	19	20	21	22	23
	Сброс БНД-Ч	Сброс флэш-памяти ПСА	Сброс БНД-Ч	закладка циклограммы работы КНА 20 - 23.12 и	Сброса БНД-Ч - 24.12	закладка циклограммы работы КНА 24 - 27.12
в. 5000 21:01:29	в. 5002 00:09:57 в. 5003 01:48:33 Баженов А.Г. Смирнова Н.Ф.	в. 5032 23:13:32 (19.12) в. 5033 00:52:04 (20.12) Владимирина Г.А. Рябова А.Д.	в. 5047 22:46:31 (20.12) в. 5048 00:33:48 (21.12) Геворкова Е.В. Козлов И.В.			
Циклограмму КНА 18-19.12 готовит Козлов И.В. Циклограмму ПСА готовит Козлов И.В.	Циклограмму Сброса 20.12 готовит Баженов А.Г.		Циклограмму Сброса 24.12 готовит Геворкова Е.В.	(ВКЛ.ЦФК резерв) (Мониторинг ДУФ)	Циклограмму КНА 20-23.12 -- готовит Геворкова Е.В.	
24	25	26	27	28	29	30
Сброс БНД-Ч	закладка циклограммы Сброса ПСА и БНД-Ч-26, 27.12	Сброс флэш-памяти ПСА	Сброс БНД-Ч	Сброс флэш-памяти ПСА	закладка циклограммы работы КНА 29.12 - 02.01 и	и Сброса БНД-Ч - 02.01
в. 5107 20:53:27 в. 5108 22:31:46 Рябова А.Д. Лакутина Е.В.		в. 5137 20:00:13 в. 5138 21:38:27 Баженов А.Г. Смирнова Н.Ф.	в. 5152 19:37:50 в. 5153 21:16:06 Геворкова Е.В. Козлов И.В.	в. 5167 19:10:14 в. 5168 20:48:26 Баженов А.Г. Владимирина Г.А.		ПРАЗДНИК
					Циклограмму КНА 29.12-02.01 готовит Козлов И.В.	
Циклограмму Сброса 27.12 готовит Лакутина Е.В.	Циклограмму ПСА готовит Козлов И.В.	Циклограмму КНА 24-27.12 готовит Рябова А.Д.	Циклограмму Сброса 02.01 готовит Геворкова Е.В.			

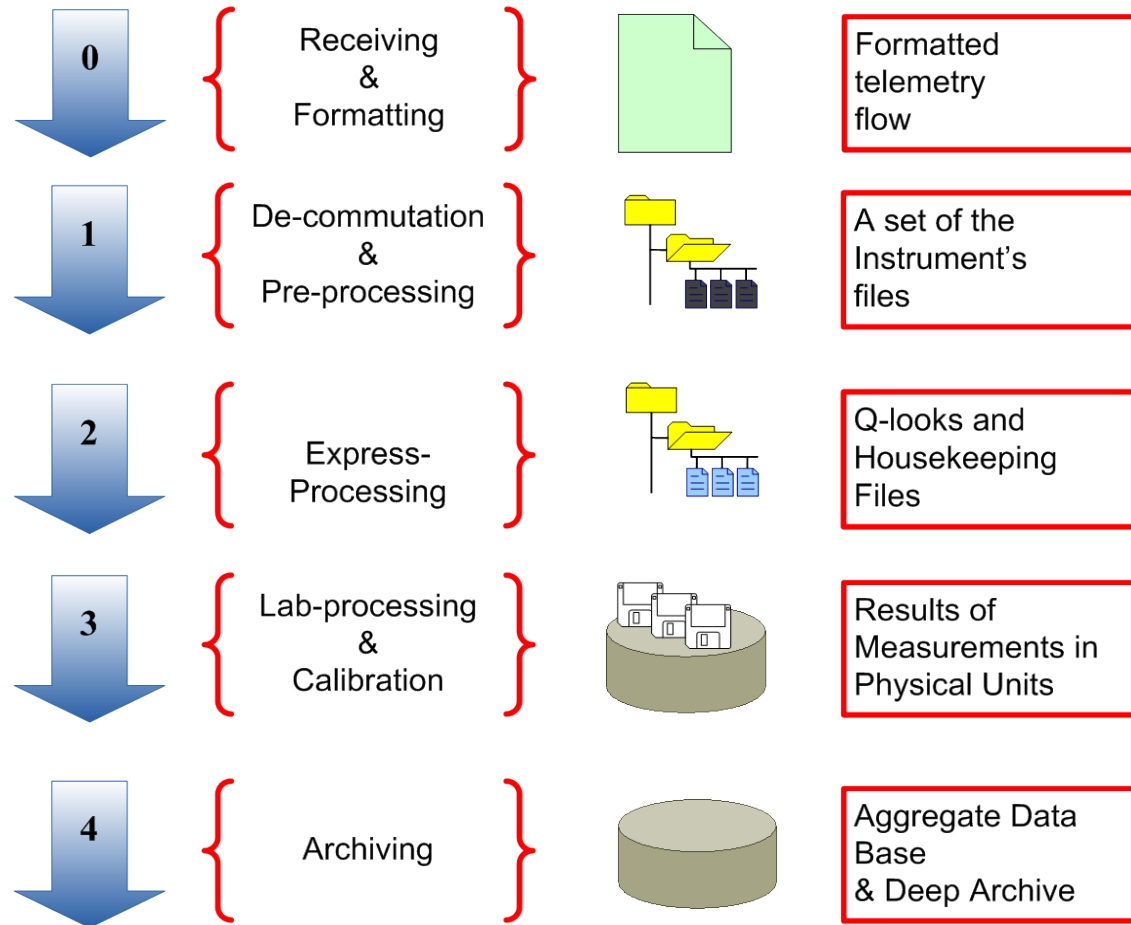
Руководитель ОТГУ

Рябова А.Д.

Main workflow of science operations.



Levels of the science telemetry processing



Telemetry dumping sessions

Settings Unload ▾

Express processing

Session number	Telemetry	
2688	BND	---
2687	BND	19.07.12
2686	BND	19.07.12
2680	SOS	19.07.12
2680	DOKA	19.07.12
2665	SOS	18.07.12
2665	DOKA	18.07.12
2650	SOS	17.07.12
2650	DOKA	17.07.12
2643	BND	08.07.12
2642	BND	08.07.12
2641	BND	02.07.12
2634	SOS	16.07.12
2634	DOKA	16.07.12
2619	SOS	15.07.12
2619	DOKA	15.07.12
2604	SOS	14.07.12
2604	DOKA	14.07.12
2589	SOS	13.07.12
2589	DOKA	13.07.12
2573	SOS	12.07.12
2573	DOKA	12.07.12
2568	BND	02.07.12
2567	BND	02.07.12
2558	SOS	11.07.12
2558	DOKA	11.07.12
2543	SOS	10.07.12
2543	DOKA	10.07.12
2538	BND	02.07.12

Session	
Session number	2641
Status	Finished
Number of frames	11699
Type of telemetry	BND
Initial on-Board time	02.07.12 00:14:54
Final on-Board time	16.07.12 11:16:55
Initial ground time	16.07.12 11:14:43
Final ground time	16.07.12 11:14:43
Comment	----

Instruments

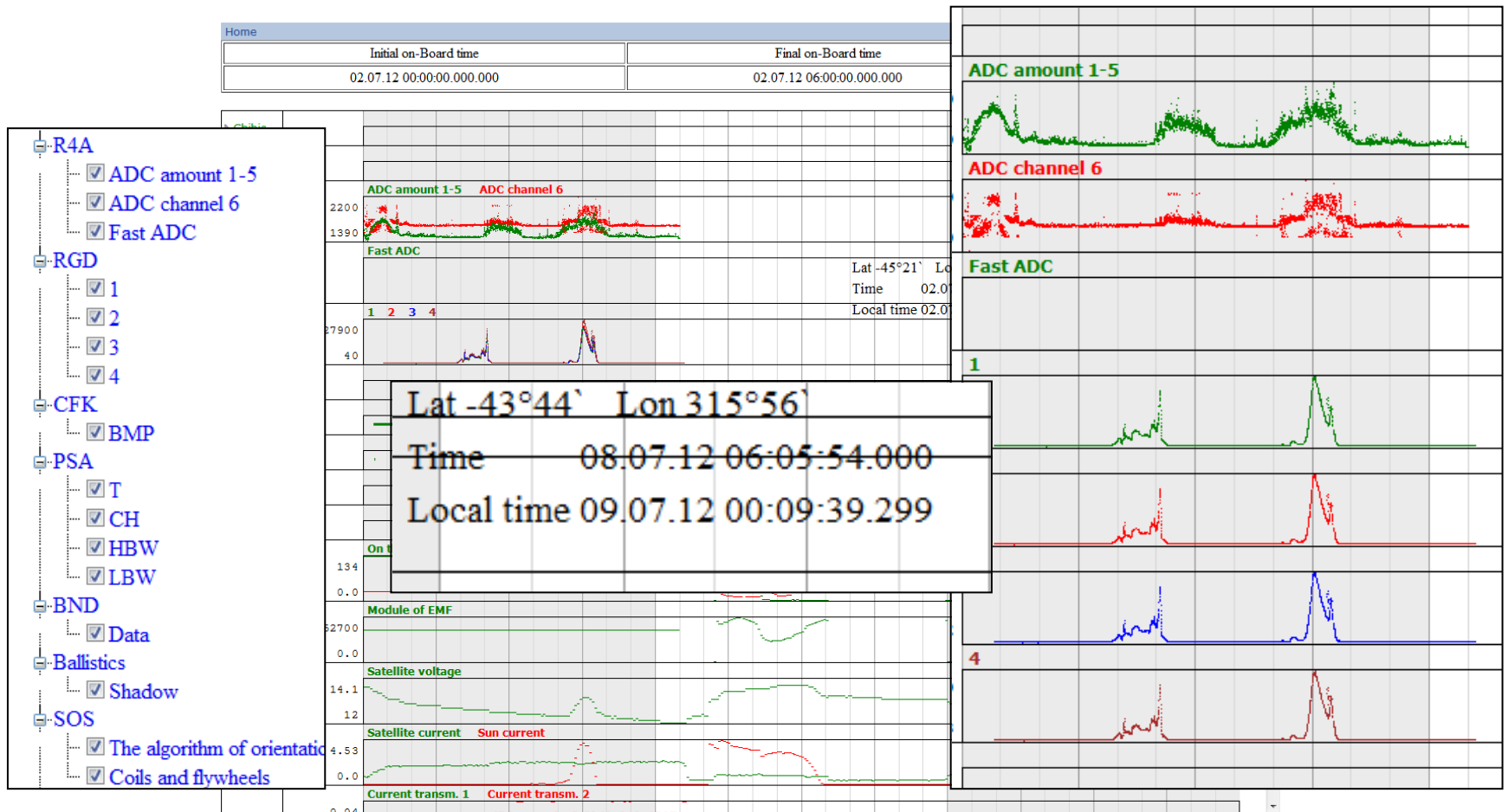
Instrument	Bytes	Initial on-Board time	Final on-Board time
DUF	6584835	16.07.12 05:47:20	16.07.12 06:02:35
R4A	1662269	09.07.12 05:19:43	16.07.12 06:06:34
RGD	1394414	09.07.12 05:20:30	16.07.12 06:06:41
PSA	2763100	02.07.12 00:14:54	16.07.12 06:06:58
BND	2349260	09.07.12 05:58:48	16.07.12 11:16:55

Ground stations

Ground station	Amount of frames	Frames with errors	Added to DB	Initial on-Board time	Final on-Board time	Initial ground time	Final ground time
Tarusa	12430	631	11699	02.07.12 00:14:54	16.07.12 11:16:55	16.07.12 11:14:43	16.07.12 11:14:43

193.232.10.135/chibis/Default.aspx

UI example: Express-processing visualization



Visualization features (1 / 2):

- ▶ **Extremely fast:**

- ▶ Data base: 2 prc, 6Gb, MySql (Mylsam), $> 4e10^{+9}$ measurements



- ▶ Visualisation: 4 prc, 4Gb, IIS



- ▶ Less that 1 sec (for typical view)

Visualization features (2/2):

- ▶ **Configurable**
- ▶ **A set of Standard (predefined) time scales of the visualization is used**
- ▶ **Friendly user interface**

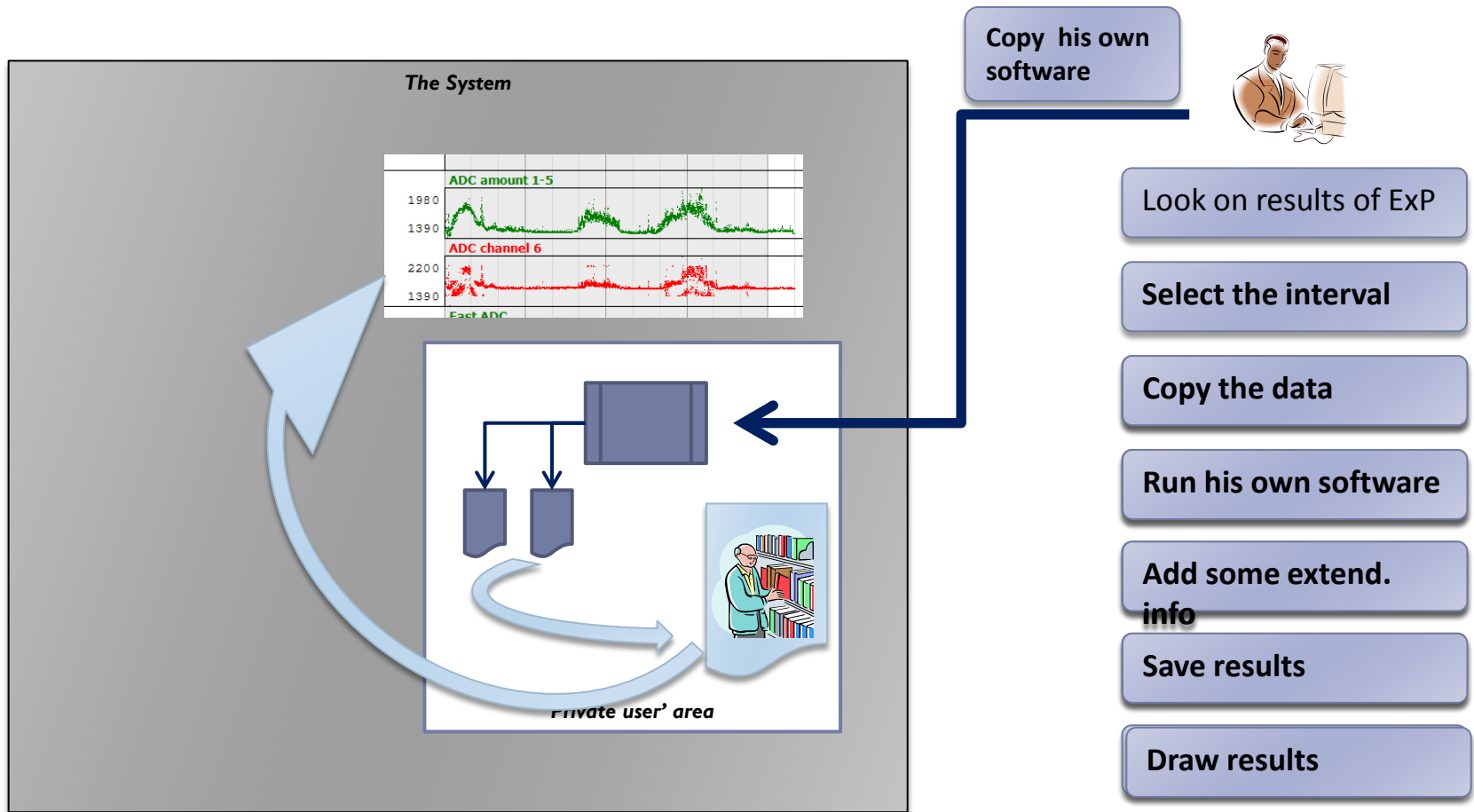
What next? Web n.0 ?

“

- ▶ Web 0.0 – user dreams to connect with anybody or something
- ▶ Web 1.0 – user got content.
- ▶ Web 2.0 – user generates content
- ▶ Web 3.0 – collaborative creating of content.
- ▶ Web 4.0 – content thinks instead of user
- ▶ Web 5.0 – content communicate with content
- ▶ Web 6.0 – content discards the users as useless
- ▶ Web 7.0 – content self-discarded as useless

“ *Anonymous Blogger*

From user' action to Web 3.0



Conclusion

- ▶ Microsatellite Chibis-M is in the flight stage now. And this is the best evidence of the appropriateness of technical solutions.
- ▶ One of the characteristics of the ground segment of the Chibis-M mission is the possibility of its development. The new ideas will be tested during future period.