MCOSS-U – мобильная многопользовательская система поддержки наблюдений на радиометрах непрерывного спектра радиотелескопа РАТАН-600

Руководство пользователя

В.Н. Черненков, О.В. Верходанов, В.В. Витковский, Г.А. Малькова, М.Г. Мингалиев, Т.А. Пляскина, С.А. Трушкин, П.Г. Цыбулев

Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, Nizhnij Arkhyz 357147, Russia

Аннотация. Представлена последняя версия многопользовательской системы подготовки, сбора и первичной обработки данных, поступающих от радиометров непрерывного спектра. Она теперь перененесена на платформу ОС UNIX и расширенна до уровня автоматической диспетчеризации наблюдательных ресурсов облучателей РАТАН-600. Система базируется на распределенном сетевом комплексе автоматизации сбора данных РАТАН-600 МИТРА-КРАТ, позволяет одновременно готовить и проводить независимые наблюдения на разных облучателях, в том числе и в удаленном режиме. Приводится руководство пользователя системы.

1 Введение

С момента внедрения многопользовательской системы поддержки наблюдений на радиометрах сплошного спектра - MCOSS [1] (Витковский и др., 1989) в 1988 году прошло уже 7 лет. За это время базовый многомашинный иерархический аппаратно-программный комплекс - МИКРАТ, на основе которого функционировала MCOSS, практически выработал свой технический ресурс и после снятия международных запретов на импорт современных мировых технологий устарел и морально. Следует отметить, что изменился и круг научных задач на телескопе. Наряду с проведениями длительных многочастотных обзоров появилась необходимость в исследовании быстропеременных процессов, что требует автоматической записи существенно большего и общего объема и потока данных. С 1993 года в подразделениях САО и на РАТАН-600 функционирует локальная компьютерная сеть общего назначения (Черненков, Шергин, 1993), базирующаяся на технологии и протоколах Internet. Эта сеть, а также стремительно увеличившийся парк сравнительно дешевых, достаточно надежных и высокопроизводительных персональных компьютеров, позволили полностью обновить элементную базу систем сбора данных и пересмотреть архитектуру и связи элементов всего комплекса. Улучшение параметров элементной базы при разработке нового программного обеспечения позволило опереться на существенно более широкие возможности, которые представляет платформно-независимая открытая технология операционной системы UNIX, которые ранее были недоступны использовавшимся: RT11, TSX и NTS. Было принято во внимание также решение Радиоастрономического Совета РАН, рекомендававшего использование операционной системы UNIX для разработки перспектив-

[1] Multiusers Continuum Observations Support System

```
   Program for preparation of observations in Continuum        Main Menu

 =====================================================
 |  Author`s Packet obs[X...XN] preparing         [ _ ] |
 |  File Listing for Author`s Packet creation     [ _ ] |
 |  Correct (Not for remote users!)  _  Job Packet      |
 |  Edit Chanst-Table  _ to Control of registration     |
 |  Send obs-Packet to add into RATAN operation   [ _ ] |
 |  Exit                                          [ _ ] |
 |  VSHELL                                        [ _ ] |
 =====================================================


Commands: Set cursor for choice and press "cr", ctrl/e - exit, ? - manual.
```

Рис. 1: Основное меню программы

ных систем автоматизации научных исследований (АСНИ). Система поддержки наблюдений к маю 1995 года была перенесена на UNIX-платформу и получила название MCOSS-U. Вместо аппаратно-программного комплекса МИКРАТ была разработана многомашинная иерархическая территориально распределенная архитектура сбора наблюдательных данных (Черненков, 1995а), давшая название комплексу МИТРАКРАТ.

2 Подготовка задания на наблюдения

Подготовка задания на наблюдения может происходить одним из трех возможных способов доступа к компьютеру системы сбора наблюдательных данных:

- Непосредственно в кабине вторичного зеркала (облучателя № 1) или за терминалом сервера РАТАН-600
- В режиме удаленного терминала.
- Непосредственно на собственном компьютере связанным с сервером РАТАН-600 по E-mail.

С точки зрения порядка выполнения всех операций кроме начального входа в систему эти способы идентичны. В первом и последнем случае для входа в систему нужно на приглашение системы
Login:
ввести имя obs и затем пароль.

Во втором случае можно воспользоваться командами:
telnet ratan или
rlogin ratan -l obs.

После входа в систему должно распечататься меню основных операций, как показано на Рис. 1. С помощью клавиш-стрелок следует установить курсор против выбранного режима работы и нажать клавишу Enter.

2.1 Подготовка авторского задания

При входе в этот режим создается текстовое окно, спрашивающее имя авторского пакета Рис. 2. Если вводится имя несуществующего пакета, программа запрашивает подтверждения об его

Packet? vch10_

Рис. 2: Пример имени авторского пакета

Table edition	_
Date change	_
Show on screen	_
Change alone parameter	_

Рис. 3: Меню работы с авторскогим пакетом

создании. Рекомендуется следующее правило формирования имени пакета. Запишите свое системное имя и десятичный порядковый номер без пробела. Тогда автоматически сформируется ваш правильный электронный адрес для последующих операций из основного меню. На время работы с конкретным авторским пакетом он блокируется для доступа. Поэтому, если попытаться открыть для редактирования авторский пакет одновременно с нескольких линий, прграмма выдаст сообщение о блокировке и вернется в основное меню. [2]

Например: obssatr03 busy, perhaps edit anyone now!

Следующее меню представленное Рис. 3 позволяет выполнять нижеперечисленные операции:

- Редактирование существующего авторского пакета.
- Автоматическое изменение дат наблюдаемых источников.
- Просмотр авторского пакета.
- Групповое редактирование по одному из общих параметров заданий в пакете.

В первом и третьем случае редактор таблицы будет последовательно представлять на экране бланки для задания параметров наблюдений. Незаполненый бланк изображен на Рис. 4.

Движение по полям бланка осуществляется с помощью клавиш со стрелками или клавишей Tab.

2.1.1 Работа с редактором авторской таблицы

- Заполнить все поля бланка.
- Нажать клавишу ?,Enter или CTRL/символ, где символ определяет функцию. Возможные символы: f, b, g, d, a, e, p, k.

  ? – Вход в основной справочный режим; перемещение по страницам справочника с помощью функциональных клавиш F7 - вперед и F8 - назад, Enter - возврат в режим редакторования;

  Enter – Next record with clean blank (default) – режим по умолчанию, переход к следующему бланку (к новому бланку с очисткой всех полей);

[2] Такое сообщение появится и в том случае, если выход из редактирования был несанкционированным и файл пакета остался заблокирован. В этом случае необходимо разблокировать файл командой chmod -x имя_файла_пакета; подсказка об этой операции высвечивается на экране сразу после сообщения об ошибке.

```
|==============================================================================|
| Epoch        ____        N 1__   ( new )       all: 0__|  obsvch10_          |
| Source       __________          Feed-cabin N  __        |  creating           |
| Date         ___ D ___ M ___ YY  Observer      __________|                     |
| RA (epoch)   __ h __ m _______ s Variant  _   Type   __  |                     |
| Dec(epoch) _ __ d __ ' _______ " Discrete:          ______|                     |
| Azimuth      ___  __ ' _______ " Horn_Wl in Focus  ______|                     |
| Elevation    ___  __ ' _______ " Horn w/m/e (m)      _   |                     |
| Elevation_e  ___  __ ' _______ " Vcar/Vsrc       _________|--------------------|
| Focus          ___________ mm    Time before Tc _______ m| Commands:           |
| R a d i o m e t e r s ===========|    after  Tc _______ m|--------------------|
| ===== Wave len. Stocks  Mode AC -+-- Channel -+==========| ?:   F7,F8,(cr)     |
| N: 1_    ______    _       __   __ |     __      |   /|\    | Jumping:            |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |    |     | (cr),ctrl/ f,b,g,d|
|      |  ______    _       __   __ |     __      |  ctrl/r  | Exit:               |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |          | ctrl/ a,e,p         |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |          | In table:           |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |  ctrl/t  | ctrl/ t,r,[d]       |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |    |     | Date change:        |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |   \|/    | ?,ctrl/ a,d,(cr)    |
|      |  ______    _       __   __ |     __      |==========| Show on screen:     |
|      |  ______    _       __   __ |     __  10  | all: ___ | ctrl/k F7,F8,(cr)   |
|==============================================================================|
```

Рис. 4: Бланк редактора таблиц

- **CTRL/f** – Forward copy - копирование информации текущего бланка в первый свободный бланк; если таблица заполнена, копия помещается на место последнего бланка;
- **CTRL/b** – Back record - возврат в предыдущий бланк;
- **CTRL/g** – Go to - переход на бланк, имеющий номер №, который запрашивается;
- **CTRL/d** – Delete current record - удаление информации текущего бланка; при этом если происходит возврат к предыдущему заполненому бланку;
- **CTRL/a** – Abort of edition - прерывание редактирования авторского пакета с выходом без записи из редактора; при этом восстанавливается старое содержимое всех бланков.
- **CTRL/e** – Exit - стандартный выход из режима редактирования с записью введеных данных;
- **CTRL/p** – Print file and exit - функция, анологичная предыдущей но дополненная автоматическим созданием листинга авторского пакета (фаил с расширением .p)
- **CTRL/k** – Known information - вход в справочный режим по данным радиометров нужного облучателя; при входе в этот режим запрашивается номер облучателя;

При входе в область параметров каналов функция CTRL/d переопределяется таким образом, что ее нажатие удаляет данные только текущего канала. Поскольку на экране может поместиться информация только о десяти каналах, введены функции CTRL/t и CTRL/r. Первая перемещает содержимое области экрана, описывающей параметры каналов, вверх, а вторая вниз. Таким образом можно вводить данные на остальные каналы.

2.1.2 Описание вводимой информации

Epoch - эпоха вводимых небесных координат источника; допустимы значения: 1950 или 2000 (по умолчанию – 1950);

Source - имя источника, в стандартной форме содержит 7 символов, для Солнца, Луны и планет - их названия (значащих только 3 первых символа): sun - Sun, mer - Mercury, ven - Venus, mar - Mars, jup - Jupiter, sat - Saturn, ura - Uranus, nep - Neptune, plu - Pluto, moo - Moon, ear - Earth; [3]
для остальных источников - четыре цифры часы и минуты прямого восхождения, знак склонения и две цифры склонения в градусах (hhmm±dd); следует учитывать, что из этого параметра формируется имя файла, в котором пробелы будут заменены символами подчеркивания;
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: уникальность автоматически сформированного имени файла гарантируется только для источников, наблюдаемых в разные половины декретных суток и далее.

Feed-cabin - номер облучателя;

Date - дата наблюдения (точки привязки координат) день, месяц, год;

Observer - имя наблюдателя;

RA (epoch) - прямое восхождение источника на введенную эпоху, или значение эфемеридной альфа-поправки для планет и Солнца;

Dec (epoch) - склонение источника на введенную эпоху, знак склонения заносится в первое поле (по умолчанию +);

Variant - вариант наблюдения (буква латинского алфавита, идентифицирующая авторский набор параметров согласно данным для системы сбора конкретного облучателя) [4];

Type - определяет тип наблюдения:

s – (survey) - обзор (калибровка в начале каждого временного отрезка);

d – (discrete) - дискретный источник (с двумя калибровками перед записью и после нее);

c – (carriage) - накопление в режиме скольжения;

v – (variable) - наблюдение быстропеременных процессов;

s3, d3, c3, v3 – наблюдения в 3-х зеркальной системе ("ЮГ+плоский");

Для информации в поле Discrete распечатывается временной интервал считывания данных в соответствии с выбранным режимом (после выхода из бланка);

Azimuth - азимут наблюдаемого источника (не путать с геодезическими азимутами рельсовых путей);

Elevation - высота наблюдения (высота для расчета установки антенны), для справки выводится расчетная высота - Elevation_e, которая запишется в качестве установочной, если все три поля для Elevation будут пустыми при выходе из текущего бланка (если указывается высота $> 90°$ то к значению азимута необходимо добавить $180°$);

Focus - установочное фокусное расстояние антенной системы телескопа, вычисленное от его центра (поле следует оставить пустым, тогда при выходе из бланка занесется значение, расчитанное по Elevation_e)[5];

[3] В текущей весии счет эфемерид планет не работает, потому указанные символы пока вводить не следует!
[4] Справку можно получить по CTRL/k
[5] При значении высоты $> 90°$ значение фокуса – отрицательное

Horn_Wl in Focus - длина волны радиометра, рупор которого необходимо поместить в фокус с помощью каретки на облучателе; Эта величина вместе с таблицей положений рупоров служит для вычислений смещений моментов прохождения источника через фазовый центр заданного рупора;

Horn - один из трех симолов: w - West, e - East или m - medium, определяющих какой из рупоров: западный, восточный или середину между ними, указанного ранее радиометра, необходимо поместить в фокус; для однорупорных радиометров, а также по умолчанию используется значение – medium.

Vcar/Vsrc - отношение линейной скорости движения каретки к средней скорости перемещения фокального пятна; ненулевое значение указывается только для режимов c, v, c3, v3;

Time before Tc - интервал записи (исключая длительность калибровки радиометров) в минутах звездного времени до расчетного среднего времени прохождения источника через заданный азимут; для обзоров обычно вводится нулевое значение, в режимах c, v, c3, v3 вычисляется автоматически;

Time after Tc - интервал записи после расчетного среднего времени прохождения (время калибровки после записи так же не включается), в режимах c, v, c3, v3 вычисляется автоматически; Устанавливая указанные значения, для устранения возможных пересечений наблюдательного времени следует уточнить количество калибровочных ступенек - Number of calibrations для выбранного режима наблюдений (CTRL/k) и оценить время калибровки по следующей формуле:

$$Tk = (Number\ of\ calibrations) \times (Discrete) \times 64$$

Для режима обзоров калибровка после записи отсутствует. Значение интервала между отсчетами – *Discrete* обычно равно 0.1 *с*.

Область для занесения в бланк информации о параметрах каналов находится ниже строки:
R a d i o m e t e r s ===========,
допустимые значения можно уточнить по CTRL/k.

- Wave len. - длина волны радиометра в см.;
- Stocks - параметр Стокса;
- Mode - режим работы радиометра [6]:

  RH - Reference Horn - рупор в небо,

  SH - Single Horn - для радиометров с пилот-сигналом,

  BS - Beam Switching - диаграмная модуляция в двухрупорном режиме;

- AC - Amplification Coefficient - коэффициент усиления выходного каскада радиометра, градации от 0 до 7, каждый шаг увеличивает усиление в $\sqrt{2}$ раз; В наблюдениях сильных источников надо учитывать, что при очень больших усилениях можно выйти за границы динамического диапазона АЦП [7].

Пример заполненного бланка изображен на Рис. 5. При попытке выхода из бланка с неверно

[6] Поскольку изменения режима связаны с монтажными работами на облучателе, предварительно следует уточнить соответствующую конфигурацию в Лаборатории радиометров континуума

[7] Рабочий участок аналого-цифрового преобразования составляет ±32767 единиц. Во избежание снижения чувствительности не следует устанавливать усиление ниже величины, при которой дисперсия - σ шумов радиометра меньше 5 – 10 единиц.

```
|========================================================= -------------------|
| Epoch        1950         N 1__   ( old )       all: 3__|  obsvch___         |
| Source       2051+15            Feed-cabin N  1_        |  edition           |
| Date         25_ D 7__ M 95_ YY  Observer    vch        |                    |
| RA (epoch)   20 h 51 m 29.61__ s Variant  a  Type  d3   |                    |
| Dec(epoch) + 15 d 52 ' 54_____ " Discrete:        0.1___|                    |
| Azimuth      0__  0_ ' 0______ " Horn_Wl in Focus  7.6___|                    |
| Elevation    62_  2_ ' 49.587_ " Horn w/m/e (m)    m    |                    |
| Elevation_e  62_  14 ' 14.269_ " Vcar/Vsrc      0________|-------------------|
| Focus          99153.9766_ mm    Time before Tc 5______ m| Commands:          |
| R a d i o m e t e r s ===========|    after  Tc 5______ m|-------------------|
| ===== Wave len. Stocks  Mode AC -+-- Channel -+==========| ?:   F7,F8,(cr)   |
| N: 1_   2.7___    I      BS   6_ |    2_       |   /|\    | Jumping:           |
|      |  3.9___    I      BS   4_ |    3_       |    |     | (cr),ctrl/ f,b,g,d|
|      |  7.6___    I      SH   5_ |    4_       |  ctrl/r  | Exit:              |
|      |  13____    I      SH   0_ |    5_       |          | ctrl/ a,e,p        |
|      |  31____    I      SH   4_ |    7_       |          | In table:          |
|      |  ______    _      __   __ |    __       |  ctrl/t  | ctrl/ t,r,[d]      |
|      |  ______    _      __   __ |    __       |    |     | Date change:       |
|      |  ______    _      __   __ |    __       |   \|/    | ?,ctrl/ a,d,(cr)   |
|      |  ______    _      __   __ |    __       |==========| Show on screen:    |
|      |  ______    _      __   __ |    __   10  | all: 5__ | ctrl/k F7,F8,(cr)  |
|======================================================----------------------|
```

Рис. 5: Пример заполненого бланка

заполнеными полями может появиться слово ERROR! - ошибка и одно из следующих сообщений:

1. Wrong number of cabin in packet! - Неправильный номер облучателя!

2. This variant-type observation is absent in chanst! - Указанное сочетание варианта и типа отсутствует в таблице параметров облучателя, проверьте правильность по CTRL/k.

3. No radiometer at the wave length in chanst! - Неправильно указана длина волны радиометра, проверьте допустимые значения по CTRL/k.

4. No data about the channel in chanst! - Нет данных о таком канале, возможно что весь бланк пустой, тогда удалите его по CTRL/d.

5. Can not open file chanst! - Ошибка открытия файла с именем: /usr/users/obs/lib/chan/chanst.№ , где №- номер облучателя, если файла нет, создайте его с помощью третьего пункта основного меню (см. 2.4).

6. Errors of reading of file chanst! - Испорчен файл /usr/users/obs/lib/chan/chanst.№ , спишите его с сервера РАТАН-600 или создайте заново.

7. Field is not "auto-increased"! - Данное поле не может быть изменено с помощью операции автоувеличения.

8. Packet is not found for this cabin! - Не найден пакет для указанного облучателя, ошибка возникает при операции коррекции общего пакета; Файл /u/users/obs/prep/n№ /obseta.dat, где №- номер облучателя, может быть недоступен серверу в результате отсутствия монтировки файловой системы облучателя на диск сервера РАТАН-600 (Например, менее чем через 5 минут после его перезагрузки). При

Parameter to change:			
Azimuth	_	Observer	_
Elevation	_	Variant	_
		Type	_
Horn_Wl in Focus	_	AC	_
Horn	_	in channel	
Vcar/Vsrc	_		
Time before	_	choice	"cr"
after	_	break	ctl/d

Рис. 6: Меню работы группового редактирования

возникновении данной ошибки при работе на сервере РАТАН-600 обратитесь к системному администратору.

9. Can not open file for modification! - Файл нельзя модифицировать, возможно он заблокирован (например, открыт для редактирования на другой линии).
10. Can not open new file for packet! - Нельзя открыть новый файл, например, если нет места на диске, или файловая система открыта только на чтение. Ошибка может возникнуть при попытке модификации файла, не принадлежащего пользователю obs.users.
11. Errors of reading file of packet! - Ошибка чтения авторского пакета, может возникнуть при неполадках в локальной сети РАТАН-600, обратитесь к системному администратору.
12. Can not open job-file for calculation of ephemeris! - Не смог создаться файл задания для счета эфемерид, возможно из-за отсутствия места на диске.
13. The result-file of ephemeris is absent! - Файл с результатами счета эфемерид отсутствует. Возможно нет места на диске.
14. Ephemeris are not calculated, you must attentively look at coordinates! - Ефемериды не посчитаны, ошибка в задании на счет эфемерид, возможно, что указаны координаты источника, который не наблюдаем на РАТАН-600 в этом азимуте.
15. Ephemeris correction is very big! - Ефемеридная поправка слишком велика, ошибка возникает при неправильном вводе значения альфа-поправки в поле RA для планет и Солнца.

2.1.3 Процедуры группового редактирования

Практически без изменений в текущую версию программы перенесен режим автоматического изменения даты наблюдаемых источников. В этом режиме на вопрос:
How much days to
shift for?
необходимо ввести число суток, на которое надо сместить все даты в пакете. Если ввести значение со знаком минус, то производится смещение в обратном направлении. Допустим ввод нулевого значения, при этом просто происходит групповая обработка бланков с обязательным пересчитыванием файлов параметров аппаратуры облучателей и перерасчетом эфемерид. Это полезная операция после замены или модификации указанных файлов.

Новая операция – групповое редактирование одного из параметров в пакете. При выборе этой операции распечатывается меню, изображенное на Рис. 6. Вход в один из пунктов этого меню вызывает вспомогательный бланк для ввода новых данных. Ввод можно отменить по CTRL/d. Если данные не вводить, это будет эквивалентно очистке существующего поля и ввод соответствующего параметра по умолчанию (если это допустимо). После ввода нового параметра программа последовательно просматривает каждый бланк с данными об источниках и, как в случае изменения даты, пересчитывает файлы с параметрами аппаратуры и перерасчитывает эфемериды. Если в качестве нового параметра ввести незаполненную строку с высотой наблюдения – Elevation, в пакет вставятся расчетные значения [8].

2.2 Создание текстового файла авторского задания

Листинг авторского пакета можно получить двумя способами: во-первых, при выходе из режима редактирования (просмотра) задания по CTRL/p [9], и во вторых с помощью пункта: File Listing for Author's Packet creation основного меню. Текстовый файл создается в той же директории, где находится и бинарный: /u/users/obs/input. Имя текстового файла получается добавлением расширения .p к имени бинарного файла.

2.3 Коррекция общего пакета заданий

Операция Correct Job Packet (коррекция общего пакета) может производиться только при работе с диском ЭВМ в кабине облучателя или основного сервера РАТАН-600 имеющими общую файловую систему. В противном случае эта операция производиться не будет. Корекция может проводиться только для тех источников, которые в данный момент не наблюдаются и не заблокированны программой регистрации rr. Эта операция не позволяет удалить задание из пакета тривиальным способом - по CTRL/d. Если это действительно необходимо, нужно сначало добавить фиктивное наблюдение со временем, перекрывающим запланированное с нереально большой продолжительностью, которое в свою очередь удаляется следующим очередным, но более приоритетным [10]. В остальном процедура коррекции пакета анологична редактированию авторского, но производится с файлом /u/users/obs/prep/n№ /obs.dat, где № - номер облучателя, вводимый при входе в процедуру. Реальная работа происходит с временной копией указанного файла, затем по выходу из процедуры запускается командный файл, осуществляющий компоновку исходного файла и откоректированной копии. Замена же заданий выполняется согласно общим правилам приоритетов, описанным далее в 3.

2.4 Работа с инструментальными таблицами

Система подготовки наблюдений предполагает наличие таблиц инструментальных данных для каждого облучателя – файлы: /u/users/obs/lib/chan/chanst.№ , где № – номер облучателя. Редактор таблицы вызывается в пункте:
Edit Chanst-Table to Control of registration основного меню. После ввода номера облучателя предоставляется возможность как входf в редактор – Edition, так и просто создание файла - листинга инструментальной таблицы с поочередным выводом на экран ее содержимого – Typing. Работа с таблицей заключается в редактировании содержимого трех бланков, представленных на Рис. 7, Рис. 8 и Рис. 9

Команды редактора аналогичны описанным в 2.1.1. Имеются дополнительные команды:

CTRL/y – очистка экрана с перевыводом содержимого бланка;

[8] Это нужно сделать обязательно после автоизменения даты, если предполагается проводить наблюдения источников центральным сечением диаграммы РАТАН-600 по эфемеридному склонению

[9] смотри 2.1.1

[10] В дальнейшем планируется организовать операцию снятия наблюдения более естественным образом.

```
    Type                                                          Chansn/ 1
=============================================================================
|                                                           |                 |
| rmax =  288470_____                                       |                 |
| rmin =  287550_____                                       |                 |
| rk1  =  445________                                       |                 |
|                                                           |                 |
|       Variant,   I Discrete I  Number of                  |                 |
| O       type     I   (sec)  I calibrations                |                 |
| B  -------------------------------------                  |                 |
| S   1_  a ( c  )  I  0.1___  I  6_____                    |-----------------|
| E       a ( d  )  I  0.1___  I  6_____                    | Commands:       |
| R       a ( d3 )  I  0.1___  I  6_____                    |-----------------|
| V       a ( s  )  I  0.1___  I  6_____                    | ?: F7,F8,(cr)   |
| I       a ( s3 )  I  0.1___  I  6_____                    | jumping:        |
| N       a ( v  )  I  0.1___  I  6_____                    | (cr), ctrl/b,g  |
| G       b ( d  )  I  0.09__  I  6_____  7_                | exit :          |
|    -------------------------------------                  | ctrl/ a,e,p     |
|    lines in table:                     8_                 | in tables :     |
|                                                           | ctrl/ t,r,w,y,d |
|                                                           | variant-type:   |
|                                                           | ctrl/ v,d,(cr)  |
|===========================================================|=================|
```

Рис. 7: Бланк 1 инструментальной таблицы

```
    Type                                                          Chansn/ 1
============================================================================
|                                                           |                |
| C A R R I A G E                                           |                |
|                                                           |                |
| p0=  233.5__ start point (mm).                            |                |
| pk=  1510___ stop  point (mm).                            |                |
|                                                           |                |
| Points of focus at carriage  (mm)                         |                |
| ---------------------------------------------             |                |
|      wl(sm)    west    middle    east                     |----------------|
| ---------------------------------------------             | Commands:      |
|  1_   0.01__   1082.5_   1082.5_   1082.5_                |----------------|
|       1.38__   914.5__   506.25_   98_____                | ?: F7,F8,(cr)  |
|       2.7___   962.5__   914.5__   866.5__                | jumping:       |
|       3.9___   810.5__   729.5__   648.5__                | (cr), ctrl/b,g |
|       7.6___   1082.5_   1082.5_   1082.5_                | exit :         |
|       13____   541.5__   541.5__   541.5__     all:       | ctrl/ a,e,p    |
|       31____   1651.5_   1651.5_   1651.5_ 7_     7_      | in tables :    |
| ---------------------------------------------             | ctrl/ t,r,w,y,d|
| additions to RA =      0_______ (sec)                     | variant-type:  |
|                                                           | ctrl/ v,d,(cr) |
|===========================================================|================|
```

Рис. 8: Бланк 2 – данные о каретке

```
   Type                                                        Chanst/ 1
==============================================================================
|                                                          |                 |
| R A D I O M E T E R S            Table of chanels        |                 |
| ---------------------------------------------------------|                 |
|     N    WL    ST  TIG     CLV           SQ()            |                 |
|                                         all:  8_          |                 |
| ---------------------------------------------------------|                 |
| 1__ 1__ 1.38__  I 0.1____ 1.8____ ( ac  ) 0.1___  1_     |                 |
|     2__ 2.7___  I 0.1____ 1.35___ ( ac  ) 0.1___  1_     |                 |
|     3__ 3.9___  I 0.1____ -1.8___ ( ac  ) 0.1___  1_     |-----------------|
|     4__ 7.6___  I 0.1____ -0.56__ ( ac  ) 0.1___  1_     | Commands:       |
|     5__ 13____  I 0.1____ 2______ ( ac  ) 0.1___  1_     |-----------------|
|     6__ 6_____  I 0.1____ 1.2____ ( ac  ) 0.1___  1_     | ?: F7,F8,(cr)   |
|     7__ 31____  I 0.1____ 2.5____ ( ac  ) 0.1___  1_     | jumping:        |
|     9__ 0.01__  T 0.1____ 1______ ( ac  ) 0.1___  1_     | (cr), ctrl/b,g  |
|     10_ 0.02__  T 0.1____ 1______ ( ac  ) 0.1___  1_     | exit :          |
|     11_ 0.03__  T 0.1____ 1______ ( ac  ) 0.1___  1_  10_| ctrl/ a,e,p     |
| ---------------------------------------------------------| in tables :     |
| lines in table :  11_                                    | ctrl/ t,r,w,y,d |
| maxks =  20_ (maximum of compression)                    | variant-type:   |
|                                                          | ctrl/ v,d,(cr)  |
|==========================================================|=================|
```

Рис. 9: Бланк 3 – таблица каналов

CTRL/v – вход в режим поканального ввода данных для вариантов наблюдений; работает в бланках № 1 и № 3; В бланке № 1 команда позволяет ввести новое сочетание варианта и типа наблюдений, а в бланке № 3 установить соответствующие коэффициенты сжатия данных для последующей обработки (Ерухимов и др., 1988).

На время работы с конкретной с инструментальной таблицей она блокируется для доступа другой программой. Поэтому, если попытаться открыть для редактирования файл таблицы одновременно с нескольких линий, программа выдаст сообщение о блокировке и вернется в основное меню. [11] Например:
/u/users/obs/lib/chan/chanst1 busy. Perhaps, it's editing by anyone now!

2.4.1 Описание вводимой информации

Часть 1 - Наблюдения: rmax,rmin,rk1 – описывают геометрию антенны и используются для стандартного вычисления фокуса.

Тип наблюдения описывается двумя символами:

1. **d** – дискретные источники,
   s – обзоры,
   c – скольжение,
   v – мерцания,
2. пробел или 3 для 3-х зеркальной конфигурации.

[11] Такое сообщение появится и в том случае, если выход из редактирования был несанкционированным и файл таблицы остался заблокирован. В этом случае необходимо восстановить файл из резервного командой:
mv имя_файла_таблицы.b имя_файла_таблицы;
подсказка имени файла таблицы высвечивается на экране сразу после сообщения об ошибке.

Ключевыми параметрами для описания режима наблюдения являются "вариант" и "тип". Таким образом, при необходимости задать нестандартный (свой) период опроса и/или число калибровок, а также коэффициент сжатия в таблице №3, наблюдатель может описать свой вариант наблюдения, используя любую букву алфавита. Максимальная длина таблицы - 50 строк.

Часть 2 - Каретка: В таблице описано расположение приемников на каретке. Приемники представлены соответствующей длиной волны (в см). Эта информация используется для вычисления смещений моментов кульминации в записи источников из-за выноса из фокуса антенны. Максимальная длина таблицы - 20 строк.

Часть 3 - Приемники: В таблице каналов ключевыми параметрами по которым ведется поиск являются: № - номер канала, WL – длина волны приемника (в см.), ST – параметр стокса: I, Q, U, V.

TIG – τ_{rc} - постоянная времени интегрирования,

CLV – величина калибровки в K,

SQ – элемент таблицы коэффициентов сжатия. [12]

До SQ в скобках указаны вариант-тип наблюдения, которому соответствует этот элемент, после - его порядковый номер в таблице №1. В заголовке указана длина цепочки SQ, которая соответствует реальной длине таблицы №1.

2.5 Посылка задания серверу-диспетчеру

Операцией "Send obs-Packet to add into RATAN operation (посылка авторского пакета для добавления в расписание работы РАТАН-600)" основного меню завершается подготовительная работа с MCOSS-U. В качестве аргументов операции, запрашиваемых из дополнительных меню, нужно ввести имя пакета (обычно оно уже подставляется после выполнения первого пункта основного меню) и собственный электронный адрес для получения листинга готового расписания, которое вам пришлет сервер. Безусловно вводимый адрес должен быть корректен [13] в соответствии с правилами Internet, и не содержать символов, имеющих для стандартного командного языка Shell специальное значение: внутренних пробелов, знаков:
`$ ! * / ( [ { } ] ) , ; ' ~ & |`
в крайнем случае они должны быть заэкранированы символом \ или парными наборами кавычек. Для получения листинга сразу несколькими адресатами, можно воспользоваться стандартным методом работы почты через псевдоним [14]. Если вам листинг не нужен или нет персонального адреса, поле меню следует очистить (заполнить пробелами).

3 Компоновка заданий и приоритеты

В отличие от предшествующих версий система MCOSS-U позволяет проводить независимую параллельную подготовку наблюдательных данных любому количеству наблюдателей. Для компоновки общих пакетов раздельно по облучателям разработана программа-диспетчер, постоянно загруженная как автономная задача на сервере РАТАН-600. Поскольку авторские задания могут конфликтовать между собой за наблюдательное время в разборку конфликтов положены следующие правила, сформулированные Черненковым В.Н.:

[12] Точнее, значений расстояния между отсчетами (в сек.), которые должны быть после первичной обработки данных.

[13] Проверка на корректность адреса задача сложная сама по себе и в данной версии программы отсутствует.

[14] Смотри описание команды mail

1. Непересекающиеся по времени (с учетом времени на калибровки) задания не конфликтуют.

2. Из пересекающихся по времени заданий одного наблюдателя выбирается то, которое диспетчер получил последним.

3. Задание, принятое программой на исполнение, и наблюдение по которому начато, имет наивысший приоритет.

4. Из двух пересекающихся заданий разных наблюдателей приоритетным является то, запись о котором находится ближе к началу файла приоритетов для данного облучателя.

5. Для пересекающихся заданий разных наблюдателей, записи о которых отсутствуют в файле приоритетов действует правило 2.

Файлы приоритетов имеют имя: /u/obs/prep/n№ /obs.prio, где № – номер облучателя. Эти файлы должны содержать текстовую строку с именами наблюдателей разделенных пробелами. Имена должны в точности соответствовать вводимым в авторские задания.

Поскольку в настоящее время в Программном комитете РАТАН-600 нет автоматического учета заявок наблюдательного времени, заранее позаботьтесь о внесении представителем Программного комитета вашего имени в файлы приоритетов.

4 Инсталяция программ подготовки заданий на наблюдение

Ввод задания на наблюдение осуществляется с помощью программы packet. Обычно запуск ее осуществляется автоматически при входе в операционную систему под пользователем obs. Для развертывания пакета нужно примерно 2.5 Мбайт дискового пространства (d основном для баз данных счета эфемерид). Для инсталяции пакета выполните следующую последовательность действий:

1. Войдя под суперпользователем, заведите в системе пользователя obs [15] и создайте ему домашний каталог:
   mkdir /u/users/obs ; chown obs.users /u/users/obs [16]

2. Создайте и отредактируйте стартовый файл /u/users/obs/.profile, в конец которого нужно вставить следующие команды:
   ```
   export PATH="$PATH:$HOME/bin"
   cd input
   exec packet
   ```

3. Спишите файл obs_bin.tgz в домашний каталог пользователя obs и разверните его командой: tar xvfz obs_bin.tgz

4. Убедившись, что все развернулось нормально, удалите файл obs_bin.tgz.

5. Спишите файл obs_local.tgz в каталог /usr/local и разверните его там также командой: tar xvfz obs_local.tgz.

6. Убедившись, что все нормально, исходный файл можете удалить.

---

[15] обычно uid=150, gid=users, home=/u/users/obs, shell=/bin/ksh

[16] Если вы хотите расположить программы в каталоге в с другим именем, сделайте символическую ссылку указанного имени на ваш каталог: mkdir /u/users ; cd /u/users; ln -s имя_каталога obs

7. Убедитесь, что файл /etc/termcap, содержит описания функциональных клавиш f0-f9 и переключения цвета для вашего типа терминала. (Если нет возмите файл по ftp на сервере РАТАН-600: ftp://ratan/etc/termcap).

8. Убедитесь, что на вашей машине функционирует почтовая служба; для этого наберите на вашей машине команду:
mail observ@ratan.sao.ru и в тексте письма вставьте одну строчку, содержащую команду сначала строки:
help
.
В ответ на ваш запрос, должен прийти ответ от сервера РАТАН-600 (в локальной сети не более чем через пару минут). Если нет, обратитесь за помощью к системному администратору.

9. Войдите в систему под пользователем obs. На экране должно появиться меню - приглашение программы packet.

10. Пошлите письмо по адресу vch@sao.ru для внесения вашего адреса в список рассылки новых версий для пользователей программы.

Список литературы

Витковский В.В., Ерухимов Б.Л., Малькова Г.А., Мингалиев М.Г., Черненков В.Н.: 1989, MCOSS-Многопользовательская система поддержки наблюдений на радиометрах спошного спектра радиотелескопа РАТАН-600. Препр. САО № 28, 1-24

Ерухимов Б.Л., Витковский В.В., Черненков В.Н., Шергин В.С.: 1988, Робастное сжатие данных в радиометрах сплошного спектра на радиотелескопе РАТАН-600 препр. САО № 16, Н.Архыз, 2-13

Черненков В.Н., Ерухимов Б.Л.: 1990, Система управления кареткой облучателя № 1 радиотелескопа РАТАН-600. Известия САО № 30, 148-157

Черненков В.Н., Шергин В.С.: 1993, Компьютерная сеть САО. Архитектура, базовые средства, приложения XXV Радиоастрономическая конференция. Тезисы докл. 20-24 сент. Пущино, 236-237

Черненков В.Н.: 1995a, Методика построения систем сбора данных на базе распределенной сетевой среды, Препр. САО № 109Т, 1-12

Черненков В.Н., Цыбулев П.Г.: 1995, Многопользовательская система сбора наблюдательных данных для радиометров непрерывного спектра на РАТАН-600. XXVI Радиоастрономическая конференция. Тезисы докл. 18-22 сент. С-Петербург, 389-390

Черненков В.Н.: 1995b, Методика подготовки и проведения наблюдений на РАТАН-600 в режиме теледоступаю XXVI Радиоастрономическая конференция. Тезисы докл. 18-22 сент. С-Петербург, 398

A Manual for editor Tao

```
--------------------------------------------------------

 Screen manipulation.

 Cursor moving:
   inside field - arrows "Right", "Left",
   between fields - keys "Tab" and "F.",
   between lines - arrows "Up", "Down".
 Refresh screen - "F1".
 Delete symbol back inside field - "BS" or ^H
 For Help call:
   paging: F7 - forward, F8 - back,
   '?' - return to beginning,
   <cr> - exit from Help.

 See short help-message in right low corner of screen.
 Exit from all windows by pressing <cr>.

 Functions:
 --------------------------------------------------------

 Creation of observations table - create a new table file
    in the "input" mode (input and
    modification authors packets)
    if it is absent.
 Edition          - input new "blanks" and modification
    old ones with automatic including of
    the table "chanst", ephemeris
    calculations, sorting and creation
    of a listing-file (see commands).
 Date Change - auto-modification of a date in all sources.
    In this case automatic "chanst" is
    included and ephemeries are
    calculated.
    If one needs a choice, the procedure
    is stopped in the "blank" for
    the correction.
    In this case a message will be
    printed.
 Show on screen - if You will look at the packet without
    modifications, use it, since else all
    modifications, recalculations are
    executed automatically in other
    modes.
 Change alone parameter - auto-modification only alone
    parameter in source for all blanks.
    In this case automatic "chanst" is
    included and ephemeries are
```

```
   calculated, as in "Date Change".
   If one needs a choice, the procedure
   is stopped in the "blank" for
   the correction.
   In this case a message will be
   printed. If you do not input the
   parameter, so that be clean and
   recalculated if need.
Remarks          - backup-file is created in all modes
   (excluding "creation") with the ".b"
   name extension.
   The source file is saved in abortion.
```

A.1 Commands

```
--------------------------------------------------------

See short help-message in right low corner of screen.
Exit from all windows by pressing \<cr\>.
If one needs to abort a request, type ctrl/d or ctrl/a
(see hereinafter).
?      - call manual.
(cr)   - load following "blank"
 (one blank means one task for observations).
Ctrl/a - abort and exit. The source-file is kept
  without changes.
Ctrl/b - return to previous "blank".
Ctrl/d - if a cursor is outside the channel table,
 then the current (empty or filled) "blank" is
 deleted. This function is used for the exit
 from empty "blank". In this case data are not
 read, verified and written to a file.
 If the cursor is set inside the channel table,
 the current line is deleted.
Ctrl/e - normal exit. The source-file is saved into
 the backup-file with the ".b" extension.
Ctrl/f - This command copes fields of current "blank"
 into following one.
Ctrl/g - This command is for jump into needed filled
         "blank".
 If the input number is 0 then return to "menu".
Ctrl/k - Show the "chanst" table (N)
 (not supported in this version)
Ctrl/t - roll forward in channel-table.
Ctrl/r - roll back in channel-table.
Ctrl/p - exit from editor with creation of listing-file.
 File name will be with extension ".p".
```

A.2 Data format

```
 ---------------------------------------------------------

 N            - number of a current "blank" in file.
 (new)   or   - "blank" is being filled now,
   (old)      - "blank" was filled and written.
 all          - amount of written "blanks" to file.

 Feed-Cabin N - number of a cabin and a "chanst" table.
 Observer     - surname of an observer.
 Source       - name of a source, first 3 symbols
used for identification of an object
in ephemeris calculation:
sun - Sun, mer - Mercury,
ven - Venus, mar - Mars, jup - Jupiter,
sat - Saturn, ura - Uranus, nep - Neptune,
plu - Pluto, moo - Moon, ear - Earth.
Sources with other names - as stars.

 Variant,type - these parameters are for identification
of observation type in the table
"chanst" and reading the
information from that table.
There are standard values:
"type" 1) d - "discrete sources
 s - "long surveys",
 c - "sliding",
 v - "fast variables",
 d3,s3,c3,v3 - the same but
for 3-mirrors antenna-system.
"variant" is the for the user defined
parameter. Combinations are defined for
a discrete, numbers
of calibrations and compression factors.
You may set own variant for the some
alphabet letters.
 Date        - day, month and year.
 Right Ascension,
 Declination - these coordinates for source
at epoch 1950.0,
 - for planets and Moon, ephemeris
correction is set in the field "RA".
Degrees, hours, minutes - integer,
seconds - float.
First field of "Declination" - sign,
default - '+'.
 Time before Tc - time in minutes before the calculated
                  value, of a horizontal coordinate,
 time after Tc  - after the calculated value.
```

```
"Time before" is usually set equal to 0
for the "long surveys" type.
If Vcar/Vsou !=0 for regimes c,c3,v,v3
then input ignore, since it is
calculated.
 Azimuth       - azimuth.
 Elevation    - elevation of a source. It may
not be input, so it will be calculated.
Elevation must be input for sources
"higher" zenith or one must add 180
degs to an azimuth.
 Carriage:
 Horn in focus - wave length (sm.) of radiometer,
which horn has to be set in a focus.
'w' - West, 'e' - East, or
'm' - middle (default).
 Vcar/Vsou - the ratio velocities of a carriage and
     a source for "sliding".

 Following data have to be input for identification
 corresponding data in the "chanst" table.
 There are following key words:
 Wave length (sm.) and Stocks parameters (I,U,Q,V).
 "mod"        - RH - reference horn,
BS - beam switching,
SH - single horn.
 "ac"         - value to amplifying (0-7),
that means a power of is sq.root of 2 for
the amplification tuning.
    For powerful sources you must set small "ac".
 The program reads remained parameters from the
 "chanst" table.

 Since you can see only a part of the table
 (from 1 upto 10) in a screen, then a number of the 1st
 line of the current table part is printed
 at the begging of the 1st screen and a number of the
 last line is printed at the end of a screen.
 The parameter "all" points common number of filled
 lines.
```

A.3 Error messages

```
 ---------------------------------------------------------

  1  Wrong number of cabin in packet!
  2  This variant-type observation is absent in chanst!
  3  No radiometer at the wavelength in chanst!
  4  No data about that channel in chanst!
  5  Can not open file chanst!
```

```
    - possibly for those number of cabin
      file chanst\<N\> is absent.
 6  Errors of reading of file chanst!
 7  Field is not "auto-increased"!
 8  Packet is not found for this cabin!
 9  Can not open file for modification!
10  Can not open new file for packet!
11  Errors of reading file of packet!
12  Can not open job-file for calculation
    of ephemeris!
13  The result-file of ephemeris is absent!
    - possibly program of calculation of this
      source type is absent.
14  Ephemeris is not calculated, you must
      attentively look  at coordinates!
    - possibly source is not visible in this place
      or this azimuth.
15  Ephemeris correction is very big!
    - for planet, Sun or Moon.
```

B Help file for editor Chan

```
Cursor moving:
  inside field - arrows "Right", "Left",
  between fields - keys "Tab" and "F.",
  between lines - arrows "Up", "Down".
Refresh screen - "F1".
Delete symbol back inside field - "BS" or ^H
For Help call:
  paging: F7 - forward, F8 - back,
  '?' - return to beginning,
  <cr> - exit from Help.


Commands:
-------------------------------------------------------
(cr)   - go to the following page.
Ctrl/b - return to the previous page.
Ctrl/g - command go to page with input number.
Ctrl/v - command for set compress factor for
 variant/type observing. Tis command for edit
 table channel parameters (part 3).
 The column SQ() in begin set to that variant
 and type and the is the horizontal element
 of table.
Ctrl/t - scroll table down.
Ctrl/u - scroll table up.
Ctrl/r - shift horizontal table right.
Ctrl/s - shift horizontal table left.
Ctrl/d - delete current line in table.
Ctrl/a - abort and exit. Keep source file
         without changes.
Ctrl/e - normal exit. The source file renamed to
 file chanstN.b
Ctrl/p - exit with listing-file chanstN.p creation.

  The data format.

Part 1: Observations.
 rmax,rmin,rk1 - parameters of antenna geometry,
 use for standard focus calculations.
 Observation type parameter consists of 2 symbols:
   1) d - "discrete sources",
      s - "long observation",
      c - "sliding",
      v - "fast variables",
   2) "space" for 2-mirror antenna configuration
      "3" - for   3-mirror one.
 There is a parameter defined by user.
```

```
 It's "variant" combining discrete, numbers of calibrations
 and compression factor.
 Variant can be set by observer with one alphabet symbol.
 The maximum size of this table is 50 lines.

Part 2:  Carriage.
 Carrige position of radiometers horns are typed
 in corresponding tabble.
 Searched index-parameter for radiometers is wavelength in sm.
 The maximum size of this table is 20 lines.

Part 3:  Radiometers (channels).
 Searched index-parameters are:
  N - number of channel, WL - wave length for
  radiometer (in sm.)
  ST - Stocks parameter (I,Q,U,V).
 TIG - "tau" for RC - circuits,
 CLV - the calibration in K.
 SQ - the element of horizontal table for
 calculation compression factor, period of
 discrete in sec. after compression procedure
 (optional).
 The combination in () is variant/type, setting SQ for
 each channel.
 The numbers at the begining and end of table help
 to move a cursor.  SQ value is set in head.

Common remarks.

Since you can see only a part of the table
(from 1 upto 3) in a screen, then a number of the 1st
line of the current table part is printed
at the begging of the 1st screen and a number of the
last line is printed at the end of a screen.
The parameter "all" points common number of filled
lines.
```