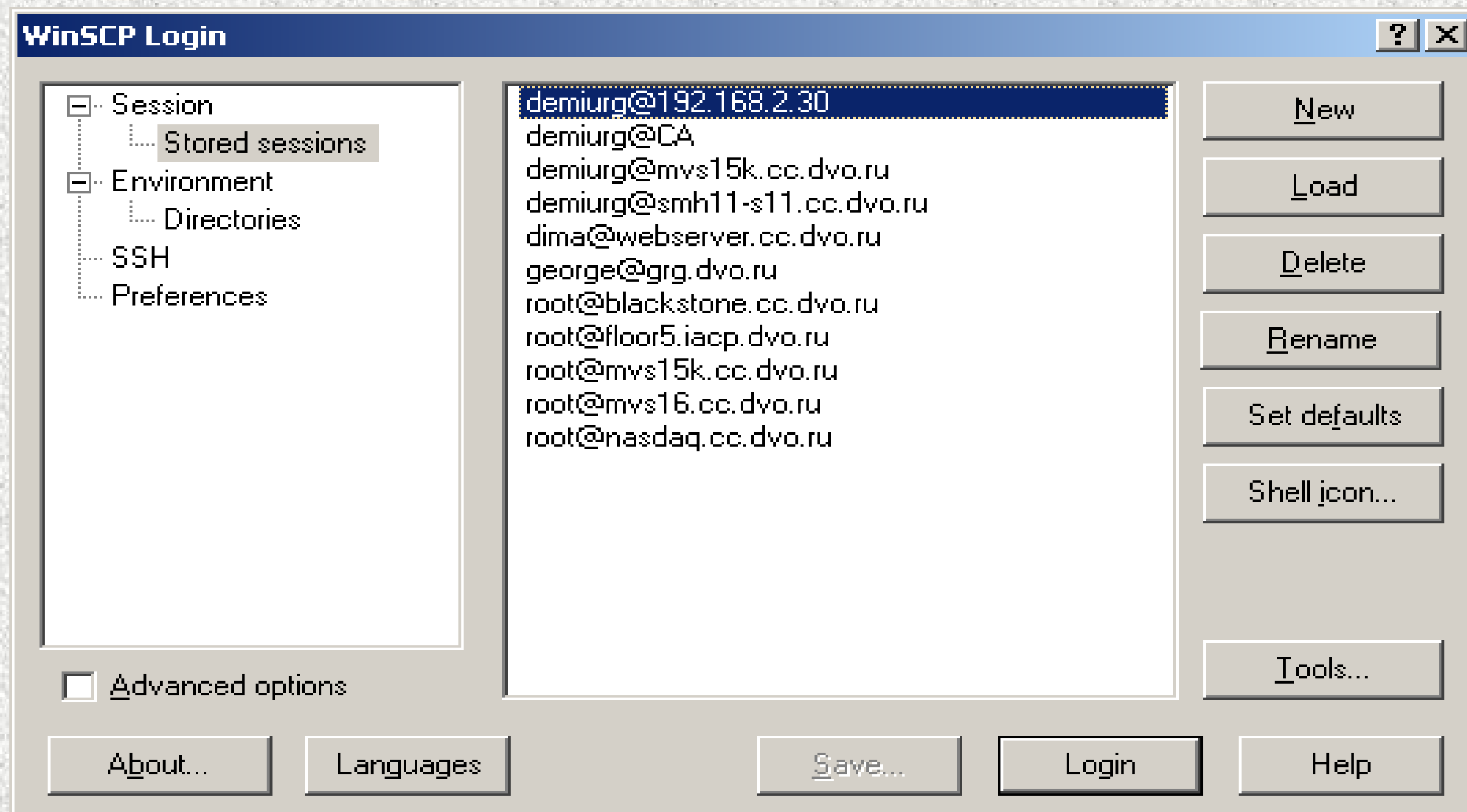


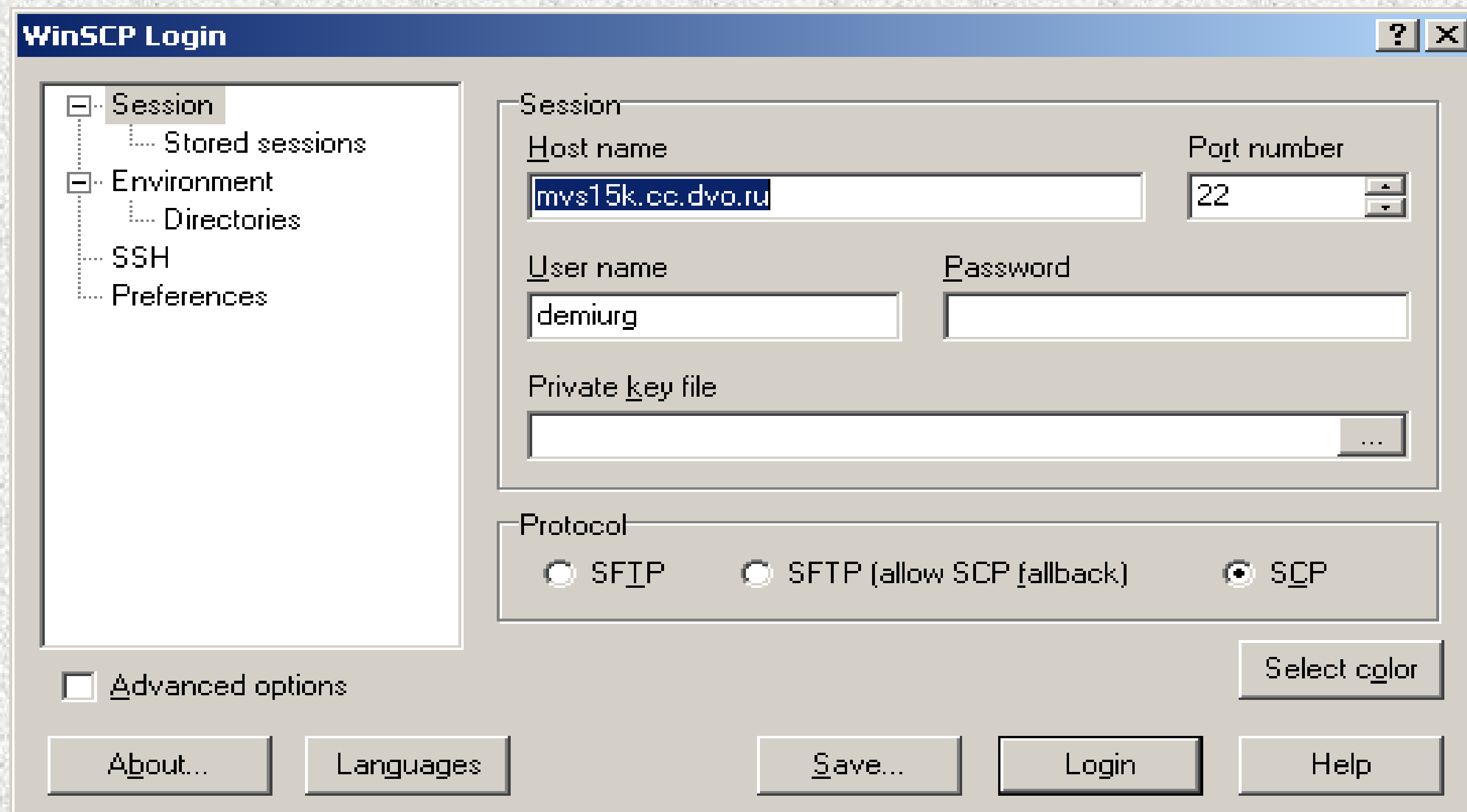
# **Технологическая цепочка обработки данных на МВС**

**ЦКП ДВВР  
ИАПУ ДВО РАН  
2011г**

# Подготовка данных. Копирование.



# Подготовка данных. WinSCP настройки.



The image shows the WinSCP Login dialog box. It has a title bar 'WinSCP Login' with a help icon and a close icon. On the left is a tree view with 'Session' selected, containing 'Stored sessions', 'Environment' (with 'Directories' sub-item), 'SSH', and 'Preferences'. The main area is divided into 'Session' and 'Protocol' sections. The 'Session' section has fields for 'Host name' (mvs15k.cc.dvo.ru), 'Port number' (22), 'User name' (demiurg), 'Password' (empty), and 'Private key file' (empty with a browse button). The 'Protocol' section has radio buttons for 'SFIP', 'SFTP (allow SCP fallback)', and 'SCP' (selected). At the bottom, there is an 'Advanced options' checkbox, a 'Select color' button, and five buttons: 'About...', 'Languages', 'Save...', 'Login', and 'Help'.

**WinSCP Login** [?] [X]

**Session**

Host name:  Port number:

User name:  Password:

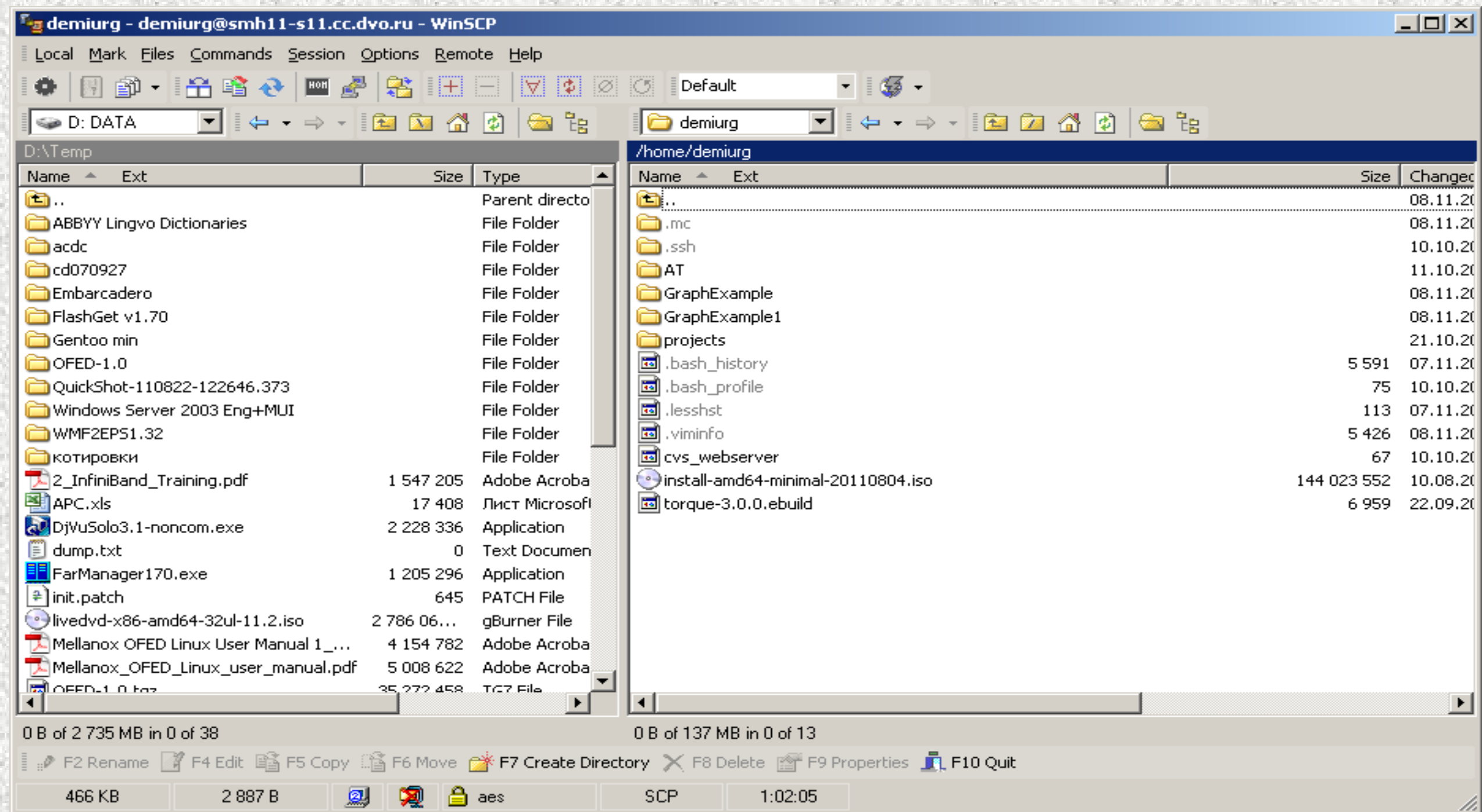
Private key file:

**Protocol**

SFIP  SFTP (allow SCP fallback)  SCP

Advanced options

# Подготовка данных. WinSCP интерфейс.



# Подготовка данных. Архивирование и разархивирование.

**Windows** – используйте программы из  
Интернет

**Linux**

Архивирование

```
tar czf archive_name.tgz files_mask*
```

Разархивирование

```
tar xzvf archive_name.tgz
```

# Подготовка данных. Разбиение и склейка файлов.

**Windows** – используйте программы из  
Интернет

**Linux**

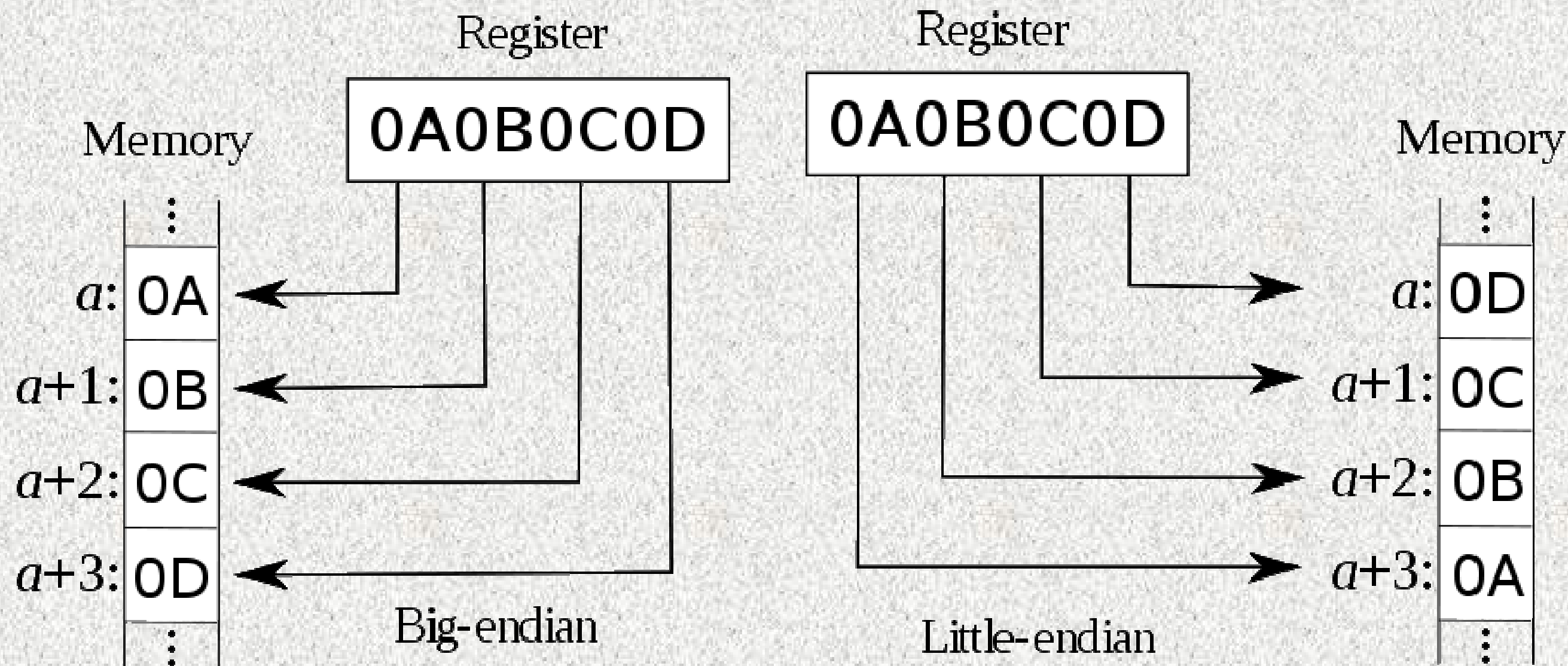
Разбиение файлов

```
$ split -b 10k bigfile small_mask
```

Склейка файлов

```
$ cat small_mask* >bigfile
```

# Подготовка данных. Преобразование данных (Big-Endian vs Little-endian)



# Подготовка данных. Преобразование данных (Big-Endian vs Little-endian)

Int32: 6237223 = 0x005F2C27

Адрес ячейки памяти →

## Little Endian:

СТАРШИЙ БАЙТ ПО МЛАДШЕМУ  
АДРЕСУ

27	2C	5F	00
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

## Big Endian:

СТАРШИЙ БАЙТ ПО СТАРШЕМУ  
АДРЕСУ

00	5F	2C	27
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4



# Подготовка данных. Преобразование данных (Big-Endian vs Little-endian)

```
// 2-byte number
int16 SHORT_little_endian_TO_big_endian(int16 i)
{
return ((i>>8)&0xff)+((i << 8)&0xff00);
}

// 4-byte number
int32 INT_little_endian_TO_big_endian(int32 i)
{
Return ((i&0xff)<<24)+((i&0xff00)<<8)+((i&0xff0000)>>8)+((i>>24)&0xff);
}

// 8-byte number
int64 LONGINT_little_endian_TO_big_endian(int64 i)
{
Return ((i&0xff)<<56)+((i&0xff00)<<40)+((i&0xff0000)<<24)+((i&0xff000000)<<8)+
((i>>56)&0xff)+((i>>40)&0xff00)+((i>>24)&0xff0000)+((i>>8)&0xff000000);
}
```

# Запуск задачи.

## Предназначение системы очередей.

\Время Узлы \	Квант№ 1	Квант№ 2	Квант№ 3	Квант№ 4	Квант№ 5	Квант№ 6	Квант№ 7	Квант№ 8	Квант№ 9	Квант№ 10
Узел №1										
Узел №2										
Узел №3										
Узел №4										
Узел №5										
Узел №6										
Узел №7										
Узел №8										
Узел №9										
Узел №10										
Узел №11										
Узел №12										

# Запуск задач. Где какая система очередей.

- mvs15k
- СУПЗ  
– (ИПМ им.Келдыша)
  
- mvs17
- TORQUE  
– (OpenPBS+MAUI)
  
- SMH11
- SLURM  
– (SLURM+MAUI)



# Системы очередей. Основные команды СУПЗ.

- СУПЗ
  - **mqinfo** (получение информации о состоянии очереди)
  - **mrunc** (запуск задачи с использованием паспорта задачи)
  - **mpirun** (запуск MPI задачи без использования паспорта)



# Системы очередей.

## Основные команды TORQUE.

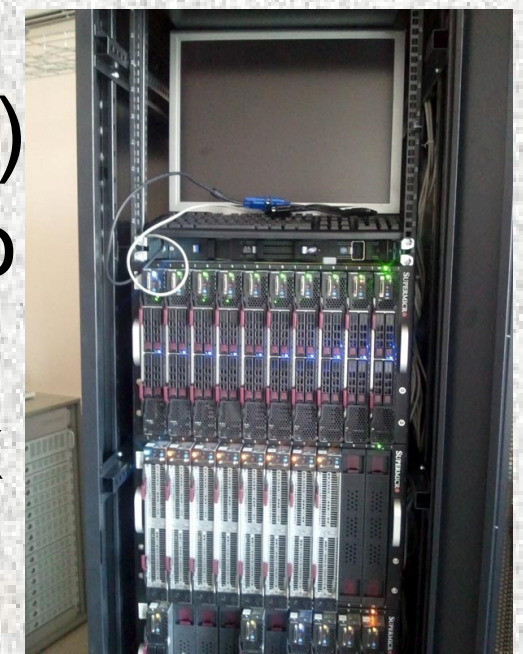
- TORQUE
  - **qsub** (запуск задачи с использованием паспорта задачи)
  - **qstat** (проверка статуса задания)
  - **qstat -f -Q** (перечень доступных очередей с их описанием)
- MAUI
  - **showq** (Отражает состояние очереди задач )
  - **checkjob <JOBID>** (Выводит информацию о задаче )
  - **showbf** (Показывает количество доступных ресурсов)



# Системы очередей.

## Основные команды SLURM.

- SLURM
  - **squeue** (получение информации о состоянии очереди)
  - **sbatch** (запуск задачи с использованием паспорта задачи)
  - **srun** (запуск MPI задачи без использования паспорта в интерактивном режиме)
- MAUI
  - **showq** (Отражает состояние очереди задач)
  - **checkjob <JOBID>** (Выводит информацию о задаче )
  - **showbf** (Показывает количество доступных ресурсов)



# Вычислительный процесс. Контрольные точки.

- 1. Время счёта любой задачи ограничено.
- 2. Программа не застрахована от внешних факторов (отключение света или неполадки с оборудованием)
- Длительный расчёт требует организации возобновляемого процесса.

# Вычислительный процесс. Контрольные точки.

- **Подход №1**
  - При программировании параллельной системы закладывается возможность периодического сохранения состояния расчётов (computational snapshot).
  - При запуске исполнение программы начинается с предыдущего сохранённого состояния.



# Вычислительный процесс. Контрольные точки.

- Подход №2. **Berkeley Lab Checkpoint/Restart (BLCR)**
  - При программировании накладываются ограничения на использование ресурсов (Sockets, shared memory, semaphores and message queues)
  - Компиляция и линковка со специальными библиотеками
  - Запуск программы специальным образом.
  - Запущенная программа может быть приостановлена/сохранена/восстановлена.

# Получение результатов вычислений.

- Копирование результатов – смотреть раздел подготовка данных.
- **Scratch disk** – собственное дисковое пространство каждого вычислительного узла. В общем случае работает быстрее, чем разделяемая файловая система типа NFS.

# Обработка результатов вычислений (визуализация, графики, видео).

- **GNUPLOT (пример программы)**

```
set terminal png transparent nocrop enhanced font arial 8 size 420,320
set output 'surface.png'
set dummy u,v
set label 1 "This is equal to 1" at 0, 3.2, 1 left norotate back nopoint offset character 0, 0, 0
set arrow 1 from 0, 3, 1 to 0, 0, 1 head back nofilled linetype -1 linewidth 1.000
set samples 51, 51
set isosamples 21, 21
set title "Sinc function"
set xlabel "X axis"
set xlabel offset character -3, -2, 0 font "" textcolor lt -1 norotate
set xrange [ -1.00000 : 1.00000 ] noreverse nowriteback
set ylabel "Y axis"
set ylabel offset character 3, -2, 0 font "" textcolor lt -1 rotate by 90
set yrange [ -1.00000 : 1.00000 ] noreverse nowriteback
set zlabel "Z axis"
set zlabel offset character -5, 0, 0 font "" textcolor lt -1 norotate
set zrange [ -1.00000 : 1.00000 ] noreverse nowriteback
sinc(u,v) = sin(sqrt(u**2+v**2)) / sqrt(u**2+v**2)
plot [-5:5.01] [-5:5.01] sinc(u,v)
```

# Обработка результатов вычислений (визуализация, графики, видео).

- **MEncoder** (Кодирование из нескольких входных файлов изображений (JPEG, PNG, TGA, SGI))

создание файла MPEG-4 из всех JPEG файлов текущего каталога:

```
mencoder mf://*.jpg -mf  
w=800:h=600:fps=25:type=jpg -ovc lavc \ -lavcopts  
vcodec=mpeg4:mbd=2:trell -oac copy -o output.avi
```

Создание файла MPEG-4 из явного списка JPEG файлов (list.txt в текущем каталоге содержит список файлов, используемых в качестве источника, по одному в строке):

```
mencoder mf://@list.txt -mf  
w=800:h=600:fps=25:type=jpg \ -ovc lavc -lavcopts  
vcodec=mpeg4:mbd=2:trell -oac copy -o output.avi
```