



Как начать работать в грид.

**Пользовательский сценарий работы в
грид.**

Содержание

- Будут рассмотрены основные подсистемы промежуточного программного обеспечения (ППО), обеспечивающего полноценное и безопасное функционирование грида.
- А так же будет рассмотрен пользовательский сценарий работы в грид.

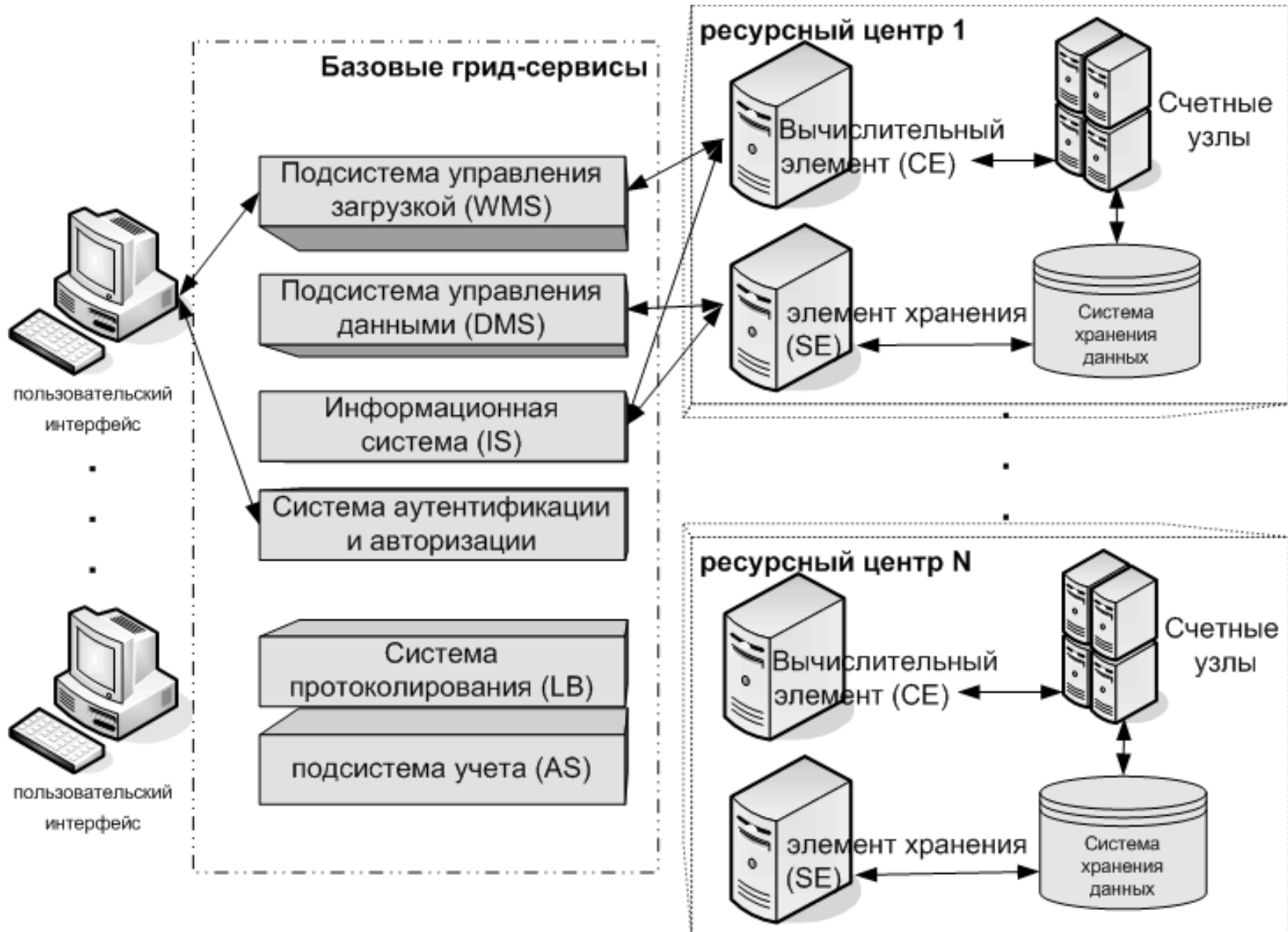
Структура грид-системы

- Для полноценного и безопасного функционирования грид-системы необходимо наличие промежуточного программного обеспечения (ППО), состоящего из определенных подсистем.
- Число подсистем зависит от сложности системы Грид: более простые системы могут иметь только часть представленных подсистем или использовать их упрощенный вариант с ограничением функциональности. Мы же рассмотрим полный перечень подсистем и выполняемые ими функции.

Структура грид-системы

- Любая система Грид включает в себя следующие базовые структурные компоненты: **совокупность компьютеров с установленными на них пользовательскими интерфейсами; совокупность ресурсных центров, включающих в себя вычислительные ресурсы и ресурсы хранения данных; совокупность базовых грид-сервисов.**

Структура грид-системы



Структура грид-системы

Пользовательский интерфейс (User Interface, UI) предназначен для обеспечения доступа пользователя к ресурсам Грид.

Через него пользователь осуществляет следующие действия:

- осуществляет запуск задач на выполнение;
- контролирует процесс выполнения задания;
- получает результаты выполнения задания;
- пересылает данные с одного ресурса хранения данных на другой.

Структура грид-системы

Ресурсный центр включает в себя два типа ресурсов:

- **Вычислительные ресурсы**, на которых производится само выполнение заданий; служба, представляющая вычислительный ресурс в Грид, называется “Вычислительный элемент” (**Computing Element, CE**).
- **Ресурсы хранения данных** (**Storage Element, SE**), которые обеспечивают хранение и транспортировку данных между аналогичными ресурсами или данным ресурсом и пользователем в среде Грид.

Структура грид-системы

Базовые грид-сервисы обеспечивают работу всей грид-системы и подразделяются на следующие подсистемы:

- **Подсистема управления загрузкой (Workload Management System, WMS)**. Она управляет заданиями, запущенными пользователями, осуществляет поиск ресурсов, запрошенных заданием, и планирует выполнение задания на подходящем вычислительном кластере. Также она следит за статусом выполнения задания и позволяет пользователю получить результат после его выполнения.

Структура грид-системы

- **Подсистема управления данными (Data Management System, DMS).** Обеспечивает доступ к системам хранения различных видов, существующих в ресурсных центрах. Состоит из службы файлового каталога и службы каталога метаданных.
- **Подсистема информационного обслуживания и мониторинга грид-системы (Information System, IS).** Решает задачу сбора и управления данными о состоянии грид-инфраструктуры.

Структура грид-системы

- Подсистема безопасности и контроля прав доступа (**Grid Security Infrastructure, GSI**). Состоит из:

- службы выдачи и поддержки сертификатов (**Certificate Authority, CA**),

- службы регистрации виртуальных организаций и пользователей,

- службы управления виртуальными организациями и выдачи прокси-сертификатов (**Virtual Organization Membership Service, VOMS**),

- службы продления прокси-сертификата (**MyProxy Service, MP**).

В задачи этой подсистемы входит обеспечение аутентификации и авторизации между различными компонентами грид-системы.

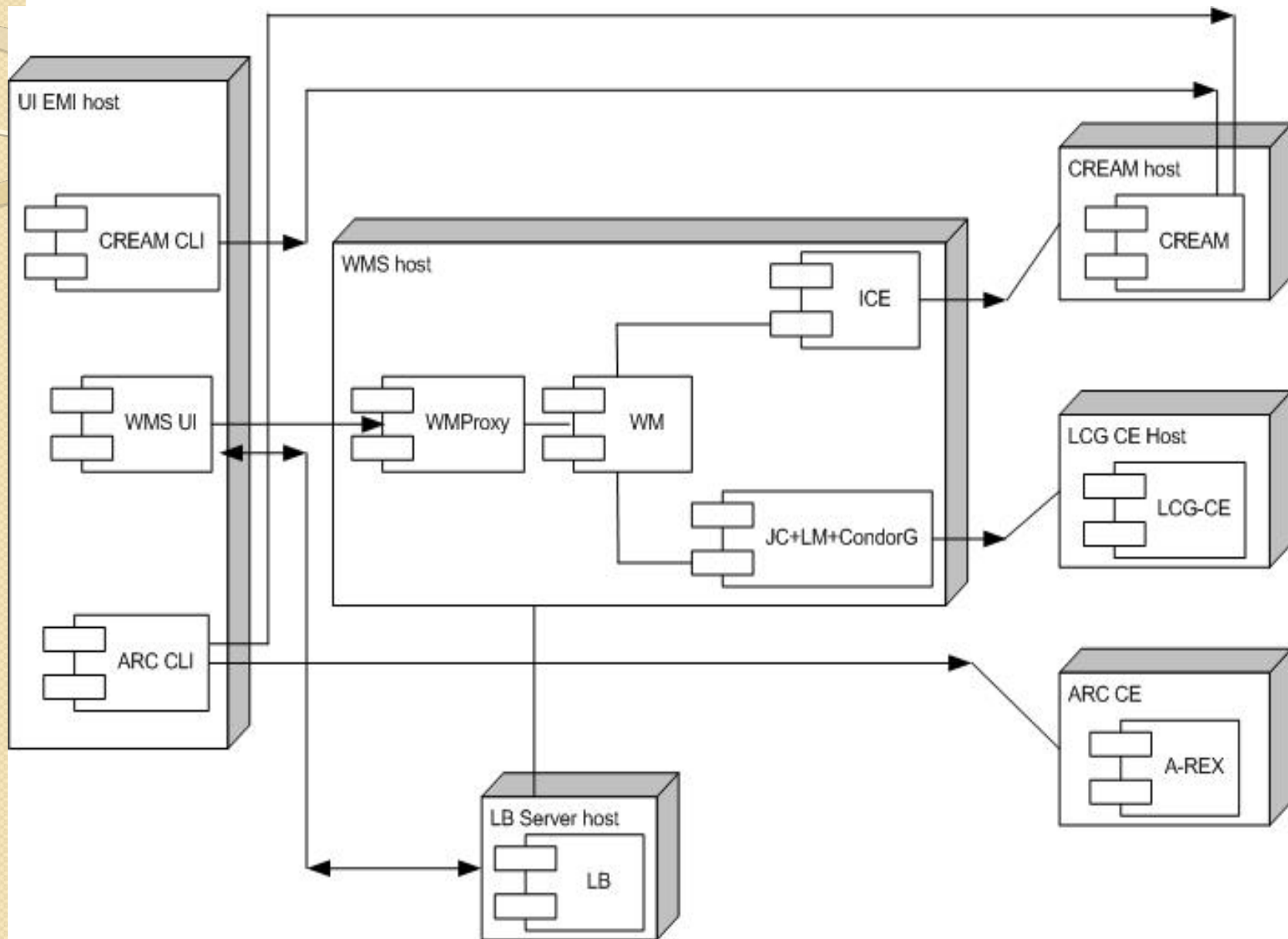
Структура грид-системы

- Подсистема протоколирования (**Logging and Bookkeeping, LB**), отслеживающая процесс выполнения заданий.
- Подсистема учета (**Accounting Subsystem, AS**), предназначенная для учета использования вычислительных ресурсов.

Інтерфейс користувача ЕМІ-2 дозволяє відправляти завдання кількома способами:

- з використанням WMS User Interface (UI) за допомогою системи управління завантаженням WMS (Workload Management System) на обчислювальні елементи CREAM CE і стандартний LCG-CE ;
- за допомогою команд інтерфейсу користувача CREAM CLI безпосередньо на обраний обчислювальний елемент CREAM CE;
- за допомогою команд інтерфейсу користувача ARC CLI на обчислювальні елементи, які працюють під керуванням проміжного програмного забезпечення ARC;
- за допомогою команд інтерфейсу користувача ARC CLI безпосередньо на обраний обчислювальний елемент CREAM CE.

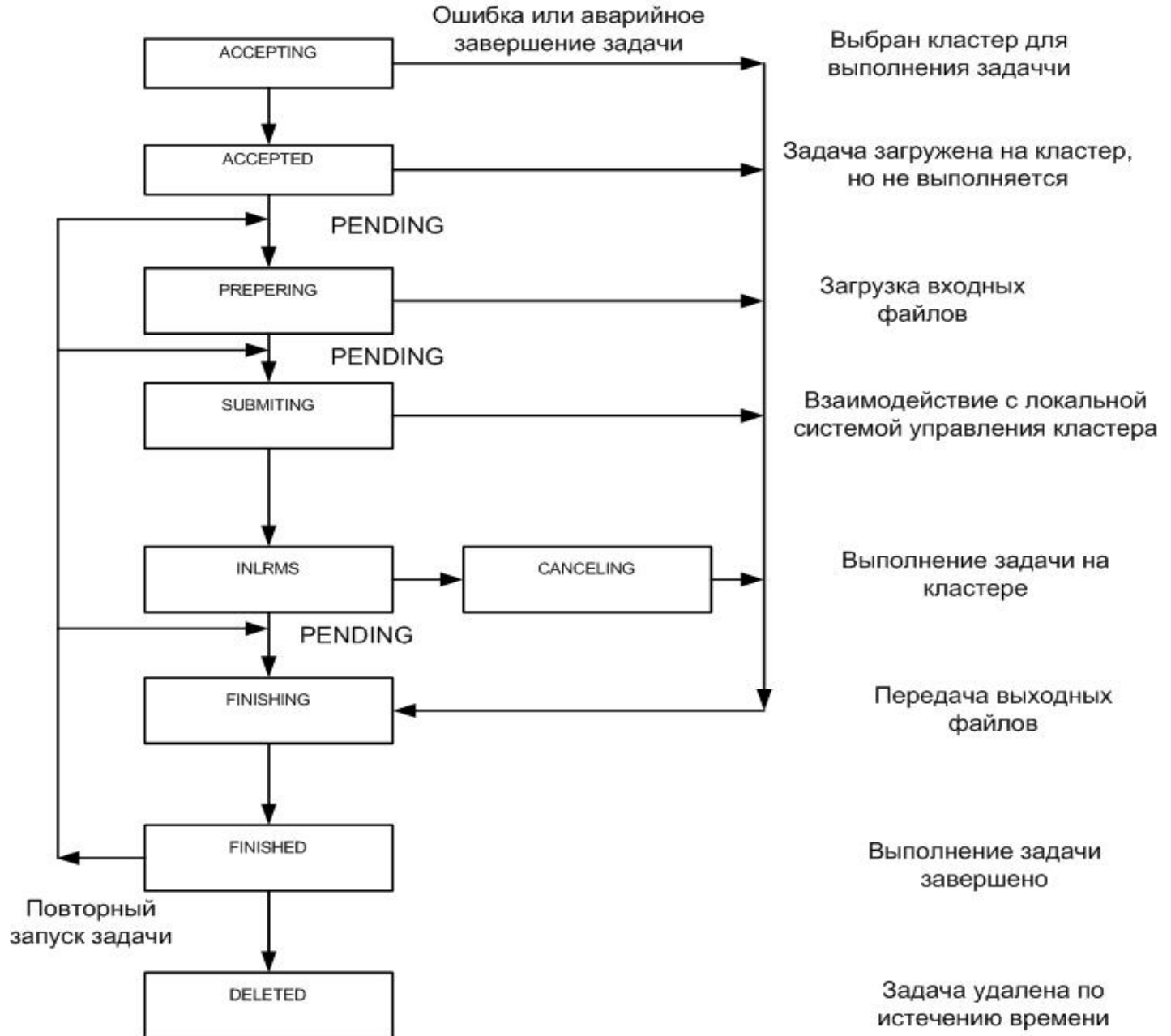
Пользовательский интерфейс



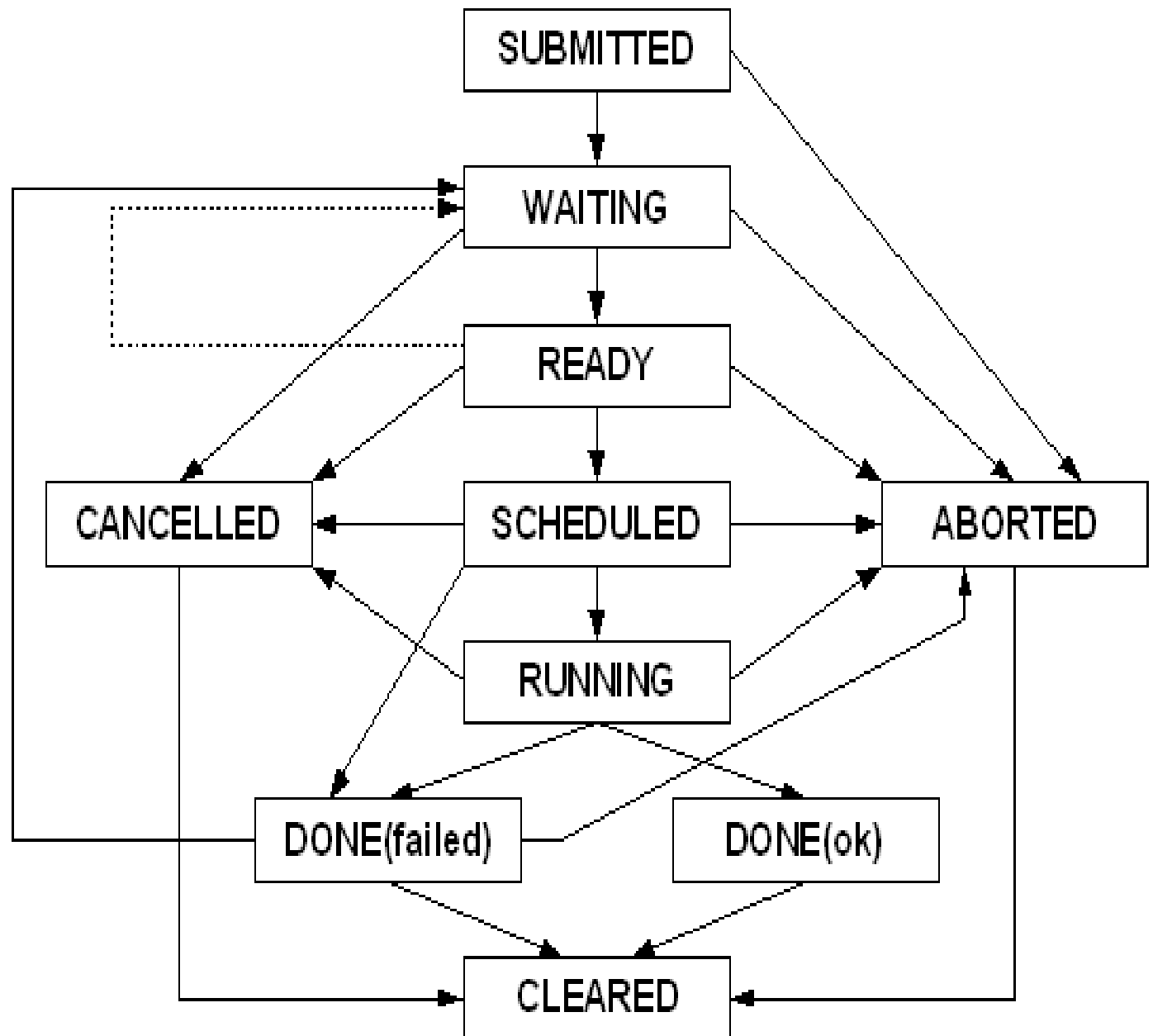
Состояния задачи

С точки зрения Грид Менеджера задача переходит из состояния в состояние в процессе своего жизненного цикла (если о таком цикле можно говорить применительно к задаче). На рисунке показаны состояния задачи. Пользователь имеет возможность отслеживать состояния задачи по командам запроса с UI к Information System (IS).

Состояния задачи в ARC



Состояния задачи в gLite



Как работать в грид с middleware EMI-2?

С чего начать?

Как запустить задание на выполнение?

Как отслеживать его выполнение?

Как получить результат?

С чего начать?

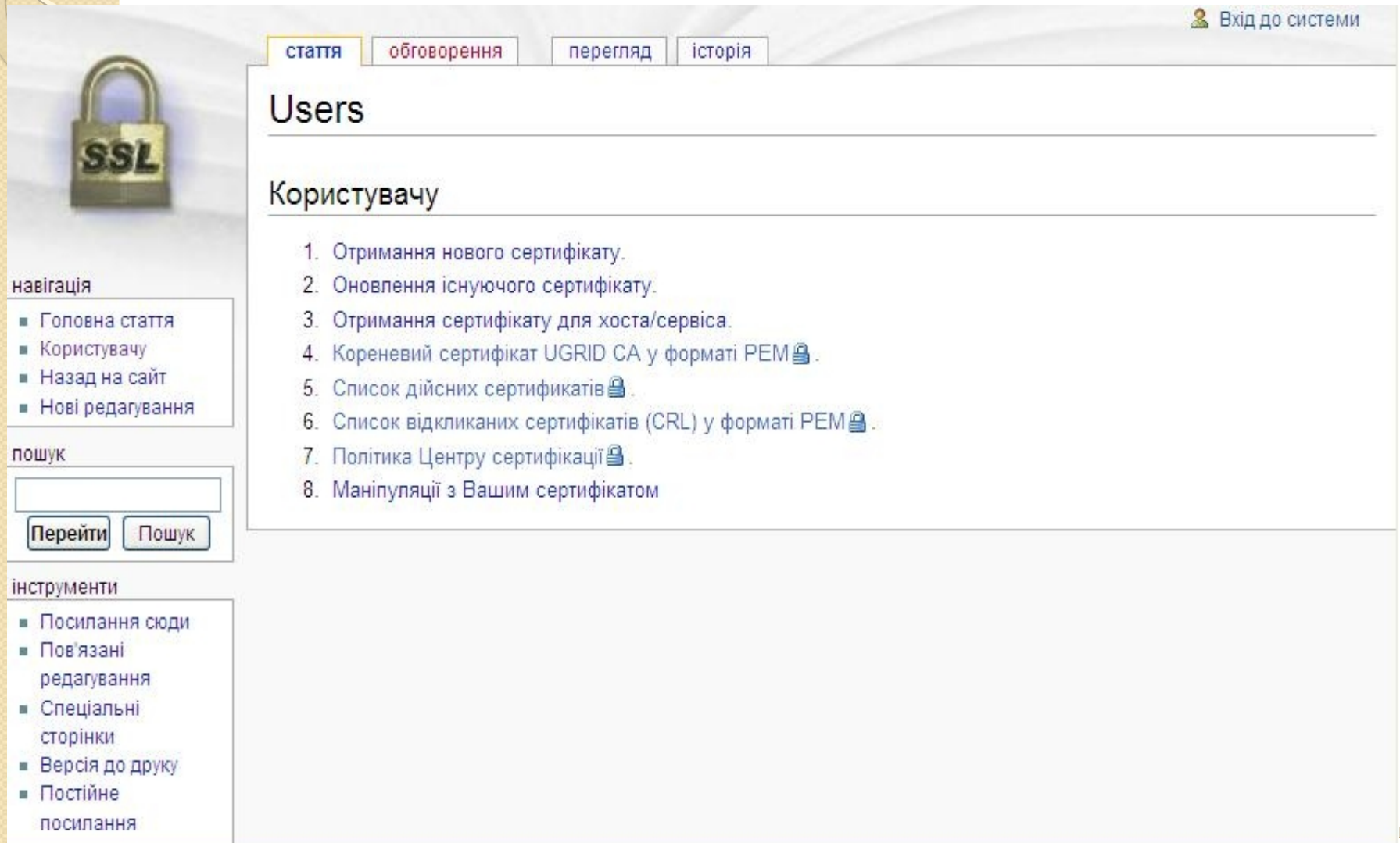
Получить цифровой *сертификат пользователя*.

Получить доступ (*account*) к UI (*User Interface*).

Зарегистрироваться в учебной ВО (*Виртуальной Организации*).

Как получить сертификат?

- Ознакомиться с правилами получения сертификата на сайте <https://ca.ugrid.org/wiki/index.php/Users>.







Вхід до системи

стаття обговорення перегляд історія

Users

Користувачу

1. Отримання нового сертифікату.
2. Оновлення існуючого сертифікату.
3. Отримання сертифікату для хоста/сервіса.
4. Кореневий сертифікат UGRID CA у форматі PEM .
5. Список дійсних сертифікатів .
6. Список відкликаних сертифікатів (CRL) у форматі PEM .
7. Політика Центру сертифікації .
8. Маніпуляції з Вашим сертифікатом

навігація

- Головна стаття
- Користувачу
- Назад на сайт
- Нові редагування

пошук

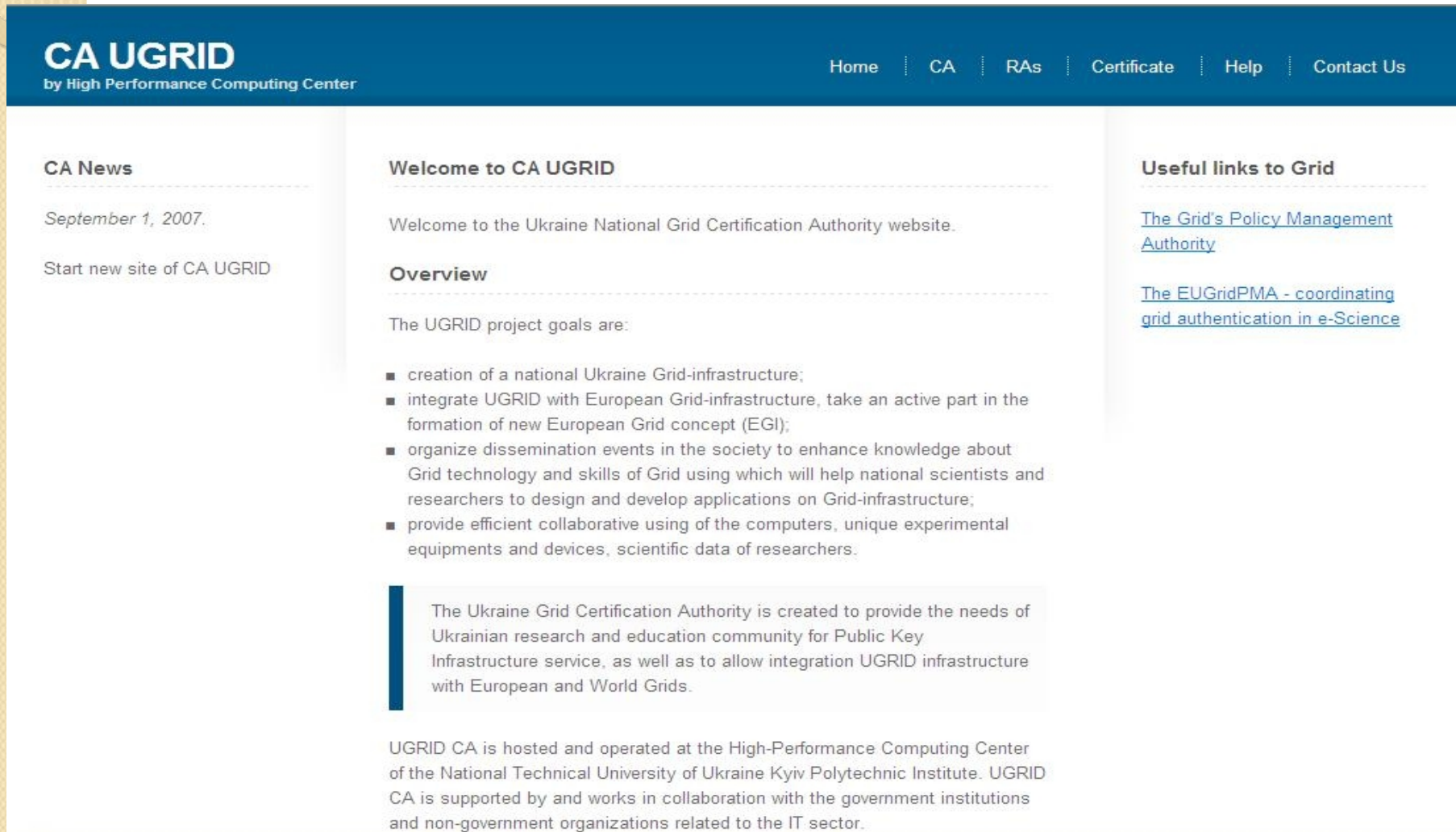
[Перейти](#) [Пошук](#)

інструменти

- Посилання сюди
- Пов'язані редагування
- Спеціальні сторінки
- Версія до друку
- Постійне посилання

Как получить сертификат?

- На сайте <https://ca.ugrid.org/> выполнить все инструкции по формированию запроса на сертификат



The screenshot shows the homepage of the CA UGRID website. The header is dark blue with the logo 'CA UGRID by High Performance Computing Center' on the left and a navigation menu with links for 'Home', 'CA', 'RAs', 'Certificate', 'Help', and 'Contact Us' on the right. The main content area is divided into three columns. The left column, titled 'CA News', contains a news item dated 'September 1, 2007' about starting a new site. The middle column, titled 'Welcome to CA UGRID', includes a welcome message, an 'Overview' section with a list of project goals, a highlighted box with information about the authority's purpose, and a footer paragraph. The right column, titled 'Useful links to Grid', contains two blue hyperlinks.

CA UGRID
by High Performance Computing Center

Home | CA | RAs | Certificate | Help | Contact Us

CA News

September 1, 2007.

Start new site of CA UGRID

Welcome to CA UGRID

Welcome to the Ukraine National Grid Certification Authority website.

Overview

The UGRID project goals are:

- creation of a national Ukraine Grid-infrastructure;
- integrate UGRID with European Grid-infrastructure, take an active part in the formation of new European Grid concept (EGI);
- organize dissemination events in the society to enhance knowledge about Grid technology and skills of Grid using which will help national scientists and researchers to design and develop applications on Grid-infrastructure;
- provide efficient collaborative using of the computers, unique experimental equipments and devices, scientific data of researchers.

The Ukraine Grid Certification Authority is created to provide the needs of Ukrainian research and education community for Public Key Infrastructure service, as well as to allow integration UGRID infrastructure with European and World Grids.

UGRID CA is hosted and operated at the High-Performance Computing Center of the National Technical University of Ukraine Kyiv Polytechnic Institute. UGRID CA is supported by and works in collaboration with the government institutions and non-government organizations related to the IT sector.

Useful links to Grid

[The Grid's Policy Management Authority](#)

[The EUGridPMA - coordinating grid authentication in e-Science](#)

Как получить сертификат?

Отримання нового сертифікату

UGRID CA підписує сертифікати трьох типів: сертифікати користувачів, сертифікати вузлів та сертифікати сервісів. Для отримання нового сертифікату користувача необхідно зробити наступне:

1. Уважно ознайомитись з поточною політикою видачі сертифікатів [📄](#).
2. Абонент (майбутній користувач) заповнює [форму на сайті](#) [📄](#) і отримує серійний код, під яким зберігається його запит. Необхідно обов'язково записати або запам'ятати цей код. Поля "First name" (Ім'я) та "Last name" (Прізвище) потрібно заповнювати за правилами транслітерації української мови латиницею [📄](#) або так, як записано у закордонному паспорті.
3. За допомогою інструкцій абонент:
 1. генерує запит на підписування сертифікату (УВАГА ДОВЖИНА ПАРОЛЮ НЕ МЕНШЕ 15 СИМВОЛІВ),
 2. відсилає запит на підписування сертифікату у формі <https://ca.ugrid.org/process.php> [📄](#) або електронною поштою ОБОВ'ЯЗКОВО з тієї електронної адреси, яку він вказав при реєстрації,
 3. надсилає у Центр Сертифікації лист електронною поштою ОБОВ'ЯЗКОВО з тієї електронної адреси, яку він вказав при реєстрації, у листі вказати серійний код, отриманий при заповненні форми на сайті (п.1).
4. Центр Сертифікації надішле лист про те, що запит прийнято до розгляду.
5. Абонент заповнює та підписує [Запит на отримання сертифікату користувача](#) [📄](#).
6. Абонент ОСОБИСТО звертається до [Центру Сертифікації](#) [📄](#) (або до [Реєстраційних Центрів](#) [📄](#)), який підтвердить Ваші персональні дані, належність до Вашої організації та вірність Вашого запиту. При собі необхідно мати
 1. національний паспорт,
 2. закордонний паспорт (якщо є),
 3. копію першої сторінки та сторінки з останньою фотографією національного паспорту (у 2 екз.)
 4. документ, що засвідчує причетність особи до досліджень у галузі Grid,
 5. 2 копії заповненого та підписаного [Запиту на отримання сертифікату користувача](#) [📄](#).
7. Після отримання листа від абонента (що є засвідченням приналежності йому вказаної електронної адреси) Центр Сертифікації підпише сертифікат протягом трьох днів та надішле подальші інструкції, як його отримати.

Результат сертификации

Результатом успешной сертификации являются два файла, помещенные в каталог *.globus*, созданный автоматически при генерации запроса в Вашем домашнем каталоге:

Файл с открытым ключом (*public key*), куда Вы скопируете подписанный сертификат:

usercert.pem

Файл, содержащий закрытый ключ (*private key*):

userkey.pem

О регистрации в VO

Необходимо зарегистрироваться в Учебной виртуальной организации. Для выполнения лабораторных работ создана виртуальная организация bitpedu. Для регистрации необходимо в браузере с установленным *.p12 сертификатом зайти на VOMS сервер

<https://voms.bitp.kiev.ua:8443/voms/bitpedu/user/home.action>

Для *конвертации* цифрового сертификата в этот формат в подкаталоге *.globus* нужно выполнить команду:

```
[Litov@Litov .globus]$ openssl pkcs12 -export -inkey userkey.pem -in  
usercert.pem -out cert.p12 -name "MyCertificate"
```

О регистрации в VO

- В окне регистрации нужно обязательно указать адрес электронной почты, по которому придет уведомление и группу.

https://voms.bitp.kiev.ua:8443/voms/bitpedu/register/start.action

ой страницы английский Хотите перевести ее? Перевести Нет

voms admin for VO: bitpedu Current user: CN=Andrey Litovchenko

[Home](#) [Browse VO](#) [Configuration Info](#) [Other VOs on this server](#)

Welcome to the bitpedu VO,
Andrey Litovchenko (BITP)
Your membership will expire on: 06/09/2013 03:11:22 PM FET. [Apply for membership removal](#)

Your personal information

Name:

Surname:

Institution:

Address:

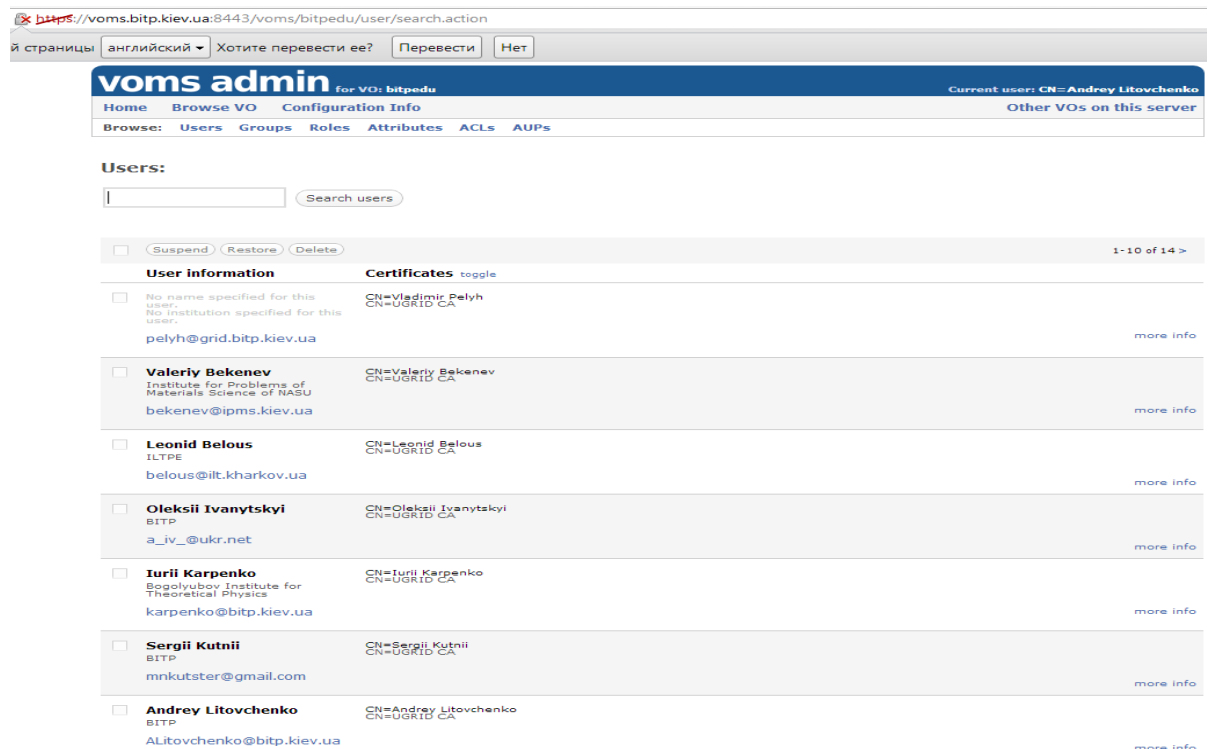
Phone:

Email:

[Change personal information](#)

О регистрации в VO

- После заполнения регистрационной формы на указанный адрес поступит письмо подтверждение регистрации (нужно выполнить все инструкции указанные в письме) и письмо подтверждения регистрации.
- После завершения процесса регистрации в списке пользователей будет строка вида:



The screenshot shows the 'voms admin' interface for VO: bitpedu. The current user is CN=Andrey Litovchenko. The interface includes a search bar and a list of users with their details and actions.

Users:	
<input type="checkbox"/>	Suspend Restore Delete
1-10 of 14 >	
User information	Certificates toggle
<input type="checkbox"/> No name specified for this user. No institution specified for this user. pelyh@grid.bitp.kiev.ua	CN=Vladimir Pelyh CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Valeriy Bekenev Institute for Problems of Materials Science of NASU bekenev@ipms.kiev.ua	CN=Valeriy Bekenev CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Leonid Belous ILTPE belous@ilt.kharkov.ua	CN=Leonid Belous CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Oleksii Ivanytskyi BITP a_iv_@ukr.net	CN=Oleksii Ivanytskyi CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Iurii Karpenko Bogolyubov Institute for Theoretical Physics karpenko@bitp.kiev.ua	CN=Iurii Karpenko CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Sergii Kutnii BITP mknutster@gmail.com	CN=Sergii Kutnii CN=UGRID CA more info
<input type="checkbox"/> Andrey Litovchenko BITP ALitovchenko@bitp.kiev.ua	CN=Andrey Litovchenko CN=UGRID CA more info

Как запустить задание?

Войти на UI.

Получить *proxy*-сертификат.

Создать *JDL*-файл с описанием задания.

Запустить задание с помощью команды

*glite-wms-job-submit**

** Здесь и далее используются команды системы управления заданием EMI-2.*

Доступ на UI

Получив *account* на UI (vobox-edu.bitp.kiev.ua),
ОСУЩЕСТВИТЬ ВХОД:

```
[litov@litov ~]$ ssh Litovchenko@vobox-edu.bitp.kiev.ua
Litovchenko@vobox-edu.bitp.kiev.ua's password: ****
Last login: Thu Jun 18 15:39:46 2012 from 194.44.37.191
[Litov@vobox-edu ~]
```

Предварительные действия (1)

1. Идентификация для работы в среде GRID:

Создать директорию *.globus* (при первом входе).

Скопировать в нее два файла, сгенерированные при получении сертификата: *usercert.pem*, *userkey.pem*.

```
[Litov@vobox-edu ~]$ ls -l ~/ .globus
```

```
total 12
```

```
-r--r--r--  1 Litov Litov 5669 Oct 20 14:37 usercert.pem
```

```
-r-----  1 Litov Litov  963  Oct 20 14:38 userkey.pem
```

Внимание! Эти файлы необходимо *обновлять* после каждого обновления сертификата (1 раз в год).

Предварительные действия (2)

2. Создание прокси-сертификата для получения доступа к ресурсам GRID.

Предполагается, что Вы уже член VO (например, bitpedu). Тогда прокси-сертификат создается командой

```
voms-proxy-init -voms bitpedu
```

По-умолчанию прокси-сертификат создается на **12 часов**. Если необходимость в нем отпала раньше, его следует **аннулировать**:

```
voms-proxy-destroy
```

Пример 1. (Proxy)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ voms-proxy-init -voms bitpedu
```

```
Enter GRID pass phrase:
```

```
Your identity:
```

```
/DC=org/DC=ugrid/O=people/O=BITP/OU=BITP/CN=Andrey  
Litovchenko
```

```
Creating temporary proxy ..... Done
```

```
Contacting voms.bitp.kiev.ua:15001
```

```
[/DC=org/DC=ugrid/O=hosts/O=BITP/OU=High Energy Physics  
Department/CN=voms.bitp.kiev.ua] "bitpedu" Done
```

```
Creating proxy ..... Done
```

```
Your proxy is valid until Thu Dec 2 00:52:19 2012
```

Прoxy для “длинных” задач

“Стандартный” *proxy* предоставляет не более 12 часов для выполнения заданий.

Возможна “продлонгация” *proxy* сервером автоматического обновления сертификатов (*murproxy*).

Для этого нужно зарегистрировать *proxy*-сертификат на сервере с помощью команды

```
murproxy-init -s <сервер> -t <время регистрации>
```

По умолчанию адрес *murproxy*-сервера берется из переменной окружения `MURPROXY_SERVER`, а время регистрации по умолчанию составляет 168 часов (7 дней).

Предварительные действия (3)

3. Явное делегирование полномочий (рекомендуемое, но необязательное действие).

WMProxy-сервис взаимодействует с *WMS* от имени пользователя, поэтому последний должен делегировать ему свои полномочия. Существует два способа делегирования – автоматическое и явное. Первый способ реализуется в командах с помощью опции *-a*. Второй – с помощью опции *--delegationid (-d)* с указанием идентификатора делегирования, который определяется командой

```
glite-wms-job-delegate-proxy -d <userdelegID>
```


Предварительные действия (4)

4. Описание задания (JDL-файл)

Файл с описанием задания – это текстовый файл на языке *JDL (Job Description Language)*, содержащий строки в виде пар:

attribute = “expression”;

Атрибуты в основном определяют:

тип задания;

используемые файлы (“входные” и “выходные”);

требования, предъявляемые к вычислительным ресурсам.

Пример 3. (Простейшие JDL-файлы)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ cat hello.jdl  
script.jdl
```

```
Type = "Job";  
JobType = "Normal";  
Executable = "/bin/echo";  
Arguments = "Hello IHEP";  
StdOutput = "std.out";  
StdError = "std.err";  
OutputSandbox = {"std.out",  
                 "std.err"};
```

```
[Litov@vobox-edu ~]$ cat
```

```
Executable = "script.sh";  
Arguments = "infile";  
StdOutput = "script.out";  
StdError = "script.err";  
OutputSandbox =  
    {"script.out", "script.err"};  
InputSandbox =  
    {" /home /Litov /script.sh",  
      " /home /Litov /infile"};
```

Список ресурсов, доступных для запуска задания

Прежде чем запускать задание, полезно проверить какие *Вычислительные Элементы (CE)* доступны для его выполнения. Это реализуется командой:

```
glite-wms-job-list-match -a hello.jdl
```

с автоматическим делегированием, или

```
glite-wms-job-list-match -d $USER script.jdl
```

с явным делегированием.

Кроме того, эта команда позволяет **проверить синтаксис *JDL*-файла**. Однако применима только для простых заданий.

Пример списка ресурсов

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-list-match -a --rank hello.jdl
```

```
Connecting to the service
```

```
https://wms-emi.bitp.kiev.ua:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
=====
```

COMPUTING ELEMENT IDs LIST

The following CE(s) matching your job requirements have been found:

CEId	*Rank*
- ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/cream-pbs-bitpedu	-2146660000

```
=====
```

Запуск задания

На примере простейшего задания обсудим команды CLI (*Command Line Interface*), доступные пользователю при его выполнении.

1. Команда запуска задания:

```
g lite-wms-job-submit -a -o jobid hello.jdl
```

-a - автоматическое делегирование полномочий *WMProxy*;

-o - направляет в файл *jobid* идентификатор задания вида

```
https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/ln79SvkINSnoGMVaWlQzww
```

(Эта опция позволяет в дальнейшем указывать короткое имя файла, а не сам громоздкий идентификатор.)

Результат выполнения команды

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-submit -a -o jobid hello.jdl
```

```
Connecting to the service https://wms-emi.bitp.kiev.ua:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
===== glite-wms-job-submit Success =====
```

```
The job has been successfully submitted to the WMPProxy
```

```
Your job identifier is:
```

```
https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/In79SvkINSnoGMVaWlQzww
```

```
The job identifier has been saved in the following file:
```

```
/home/Litovchenko/testing/test_input/jobid
```

```
=====
```

Статус (состояние) задания

2. Команда, показывающая текущий статус задания:

с файлом, содержащим идентификатор задания

```
g lite-wms-job-status -i jobid
```

с идентификатором задания

```
g lite-wms-job-status https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/n79SvkINSnoGMVaWlQzww
```

Удобство первого варианта очевидно!

Результат выполнения команды (1)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-status -i jobid
```

```
===== glite-wms-job-status Success =====
```

BOOKKEEPING INFORMATION:

Status info for the Job : <https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/In79SvkINSnoGMVaWlQzww>

Current Status: Running

Status Reason: Job Terminated Successfully

Destination: ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/cream-pbs-bitpedu

Submitted: Mon Nov 5 16:25:53 2012 EET

```
=====
```


Результат выполнения команды (2)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-status -i jobid
```

```
===== glite-wms-job-status Success =====
```

BOOKKEEPING INFORMATION:

Status info for the Job : <https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/In79SvkINSnoGMVaWlQzww>

Current Status: Done (Success)

Exit code: 0

Status Reason: Job Terminated Successfully

Destination: ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/cream-pbs-bitpedu

Submitted: Mon Nov 5 16:25:53 2012 EET

```
=====
```

Получение результатов выполнения задания

3. Команда получения результатов выполнения задания:

```
g lite-wms -job-output -i jobid
```

В этом случае все результирующие файлы помещаются в каталог */tmp/username_<jobID>*. Однако удобнее получать результат в каталоге, определяемом с помощью опции *--dir*:

```
g lite-wms -job-output --dir path_name -i jobid
```

Результат выполнения команды (1)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-output -i jobid
```

```
Connecting to the service https://wms-emi.bitp.kiev.ua:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
=====
```

JOB GET OUTPUT OUTCOME

```
Output sandbox files for the job:
```

```
https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/Y6DFVvuJoEfaSi-GzhwL-g
```

```
have been successfully retrieved and stored in the directory:
```

```
/tmp/jobOutput/Litovchenko_Y6DFVvuJoEfaSi-GzhwL-g
```

```
=====
```

```
[Litov@vobox-edu ~]$ cat /tmp/jobOutput/Litov_iHaJCTcsQEVd66z_15_N1w/std.out
```

```
Hello IHEP
```

Результат выполнения команды (2)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-wms-job-output --dir /home/Litov/JobOutput -i jobid
```

```
Connecting to the service https://wms-emi.bitp.kiev.ua:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
=====
```

JOB GET OUTPUT OUTCOME

Output sandbox files for the job:

<https://wms-emi.bitp.kiev.ua:9000/Ig7Onob6iWaeBBVeSy1M7w>

have been successfully retrieved and stored in the directory:

`/home/Litov/JobOutput/Litov_Ig7Onob6iWaeBBVeSy1M7w`

```
=====
```

```
[Litov@vobox-edu ~]$ cat JobOutput/Litov_Ig7On0b6iWaeBBVeSy1M7w/std.out
```

```
Hello IHEP
```

Снятие задания

3. Команда снятия задания с выполнения:

```
g lite-wms-job-cancel <jobID>
```

Эта команда прежде, чем снять задание, запрашивает у пользователя **подтверждение на выполнение** данной операции. Если подтверждение получено, то задание снимается с соответствующим сообщением.

Пример выполнения команды

```
[Litov@ vobox-edu ~]$ glite-wms-job-cancel -i jobid
```

```
Are you sure you want to remove specified job(s) [y/n]y : y
```

```
Connecting to the service https://wms-  
emi.bitp.kiev.ua:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
===== glite-wms-job-cancel Success =====
```

```
The cancellation request has been successfully submitted for the  
following job(s):
```

```
- https://wms-  
emi.bitp.kiev.ua:9000/In79SvkINSnoGMVaWlQzww
```

```
=====
```

Выполнение задач в CREAM CE

Явное делегирование полномочий (рекомендуемое, но необязательное действие).

При выполнении задания может быть запущено на выполнение задание с помощью команды **glite-ce-job-submit** с использованием опции **-r**, для указания вычислительного элемента для выполнения задания, **-a**, для автоматического делегирования (если используется эта опция, то нет необходимости вызывать **glite-ce-delegate-proxy -d**, в этом случае делегирование будет осуществляться при каждом вызове подобных команд):

```
glite-ce-job-submit -a -r <ce_host>:<tcp_port>/cream-  
<batch_system_name>-<queue_name> <jdlname>
```

Запуск задания

На примере простейшего задания обсудим команды CLI (*Command Line Interface*), доступные пользователю при его выполнении.

1. Команда запуска задания:

```
glite-ce-job-submit -a -o jobid -r ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/cream-  
pbs-bitpedu hello.jdl
```

-a - автоматическое делегирование полномочий

-r - указывает вычислительный элемент (CE) для выполнения задания

-o - направляет в файл *jobid* идентификатор задания вида

```
https://ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/CREAM013585098
```

(Эта опция позволяет в дальнейшем указывать короткое имя файла, а не сам громоздкий идентификатор.)

Результат выполнения команды

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-ce-job-submit -a -r ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/cream-pbs-bitpedu testce.jdl  
https://ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/CREAM958514574
```

Статус (состояние) задания

2. Команда, показывающая текущий статус задания:

с файлом, содержащим идентификатор задания

```
g lite-ce-job-status -i jobid
```

с идентификатором задания

```
g lite-ce-job-status https://ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/CREAM013585098
```

Результат выполнения команды (1)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-ce-job-status -i jobid
```

```
***** JobID = [https://ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/CREAM013585098]
```

```
Status      = [IDLE]
```

Результат выполнения команды (2)

```
[Litov@vobox-edu ~]$ glite-ce-job-status -i jobid
```

```
***** JobID = [https://ce-emi.bitp.kiev.ua:8443/CREAM013585098]
```

```
  Status      = [DONE-OK]
```

```
  ExitCode    = [0]
```

Получение результатов выполнения задания

3. Алгоритм получения результатов выполнения задания с помощью команды `uberftp` :

```
[Litov@vobox-edu ~]$ uberftp ce-emi.bitp.kiev.ua
```

```
220 ce-emi.bitp.kiev.ua GridFTP Server 6.10 (gcc64, 1334324800-83) [Globus Toolkit 5.2.0] ready.
```

```
230 User bitpedu19 logged in.
```

```
uberftp> cd /tmp
```

```
uberftp> ls
```

```
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Aug 30 12:28 .ICE-unix
-rw-r--r-- 1 bitpedu19 bitpedu 0 Sep 12 16:33 error.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Sep 12 01:35 hspcrfdata_root
drwx----- 2 kpiedu1 (null) 4096 Sep 4 19:06 mc-litovchenko
drwx----- 2 root root 4096 Sep 5 11:50 mc-root
-rw-r--r-- 1 bitpedu19 bitpedu 41 Sep 12 16:33 output.txt
-rw-r--r-- 1 root root 413 Sep 12 04:20 yum.conf.security
```

```
uberftp> mget error.txt output.txt
```

```
error.txt: 0.01 seconds.
```

```
output.txt: 41 bytes in 0.01 seconds. 7.42 KB/sec
```

```
uberftp> quit
```

```
221 Goodbye.
```

```
kthxbye
```

Снятие задания

3. Команда снятия задания с выполнения:

```
g lite-ce-job-cancel <jobID >
```

Эта команда прежде, чем снять задание, запрашивает у пользователя **подтверждение на выполнение** данной операции. Если подтверждение получено, то задание снимается с соответствующим сообщением.

Пример выполнения команды

```
[Litov@ vobox-edu ~]$ glite-ce-job-cancel -i jobid
```

```
Are you sure you want to remove specified job(s) [y/n]y : y
```

Как работать в грид с middleware ARC?

- Если сертификат установлен правильно, команда **arcпроху** создает новую доверенность (в соответствующей строке нужно ввести пароль).

```
[litovchenko@arc-emi ~]$ arcпроху -S bitpedu
Your identity: /DC=org/DC=ugrid/O=people/O=BITP/CN=Andrey Litovchenko
Contacting VOMS server (named bitpedu): voms.bitp.kiev.ua on port: 15001
Proxy generation succeeded
Your proxy is valid until: 2012-11-06 12:18:22
[litovchenko@arc-emi ~]$ █
```


2) *Файл с описанием задания*

Файл с описанием задания создается с помощью языка описания заданий (Extended Resource Specification Language, XRSL) и содержит необходимые входные данные, требования к ресурсам и сведения о том куда должны быть записаны результаты обработки задания. Типичный xrsl-файл имеет вид:

&

```
(* this is comment *)
```

```
(executable=ex.sh)
```

```
(executables=example1)
```

```
(inputFiles=(example1 ""))
```

```
(arguments="100000000" "13" "0.324")
```

```
(stdout="out.txt")
```

```
(stderr="err.txt")
```

```
(outputFiles=("out.txt" "")("err.txt" "")("sol.ps" "")("err.ps" "")("data.txt" ""))
```

```
(gmlog="gridlog")
```

```
(jobname="Hello grid")
```

```
(cputime=20)
```

```
(middleware>="nordugrid-arc-0.3.24")
```

В этом примере указано, что в качестве входного задания используется файл скрипта **ex.sh**, а результаты записываются в стандартные выходные файл и файл регистрации ошибок, которые затем будут переданы на компьютер пользователя.

Файл задания (1.job):

&

(executable=hello.sh)

(inputFiles=(hello.sh ""))

(stdout="out.txt")

(stderr="err.txt")

(outputFiles=("out.txt" ""))

("err.txt" ""))

(jobname="Hello grid")

Файл скрипта (hello.sh):

```
#!/bin/sh
```

```
echo "Hello grid!"
```

```
hostname
```

```
date
```

1) Команды отправки заданий

arcsb <job.jdl> -c <CE> - команда отправки файла с описанием задания; ключ **-c** определяет CE;

```
[litovchenko@arc-emi ~]$ arcsb Hello_grid -c arc-emi.bitp.kiev.ua
ERROR: Failed to connect to arc-emi.bitp.kiev.ua(IPv4):443
ERROR: Failed to connect to arc-emi.bitp.kiev.ua(IPv4):443
Job submitted with jobid: gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/71YKDmHKk
581mupqwtnABFKDmABFKDmPgNKDmABFKDmlcM9pn
```

Идентификационный номер заданий, который присваивается им загрузочной системой, имеет следующую форму:

**gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/hjnLDmypepgnFh58
1mupqwtnABFKDmABFKDmFmHKDmABFKDm6NlqIo**

2) Команды проверки статуса заданий

arcstat <jobID> - запрос статуса задания по его идентификационному номеру jobID, который выдается системой после отправки задания (возможными состояниями задания являются:

PREPARING, INLRMS:Q, INLRMS:R, EXECUTED, FINISHED, FAILED);

```
[litovchenko@arc-emi ~]$ arcstat gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/71YKDmH
KkpgnFh581mupqwtNABFKDmABFKDmPgNKDmABFKDmlcM9pn
Job: gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/71YKDmHKkpgnFh581mupqwtNABFKDmABFKD
nPgNKDmABFKDmlcM9pn
Name: Hello grid
State: Finished (FINISHED)
Exit Code: 0

[litovchenko@arc-emi ~]$ █
```

arckill <jobID> - отмена задания.

```
[litovchenko@arc-emi ~]$ arckill gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/sMsMDm
sSkpgnFh581mupqwtNABFKDmABFKDmFrFKDmABFKDmwDm9um
Jobs processed: 1, successfully killed: 0, successfully cleaned: 0
[litovchenko@arc-emi ~]$ █
```

arcget <jobID> - получение вывода задания

```
litovchenko@arc-emi ~]$ arcget gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/ARUKDmNV
nFh581mupqwtNABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn
ults stored at: ARUKDmNVkpgnFh581mupqwtNABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn
s processed: 1, successfully retrieved: 1, successfully cleaned: 1
litovchenko@arc-emi ~]$ █
```

```
litovchenko@arc-emi ~]$ arcget gsiftp://arc-emi.bitp.kiev.ua:2811/jobs/ARUKDmNVkpgnFh581mupqwtnABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn
Results stored at: ARUKDmNVkpgnFh581mupqwtnABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn
Jobs processed: 1, successfully retrieved: 1, successfully cleaned: 1
litovchenko@arc-emi ~]$
```

Результаты выполнения сохраняются в поддиректории в домашней директории пользователя

```
[litovchenko@arc-emi ARUKDmNVkpgnFh581mupqwtnABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn]$ cat out.txt
Hello grid!
arc-emi.bitp.kiev.ua
Tue Nov  6 00:46:48 EET 2012

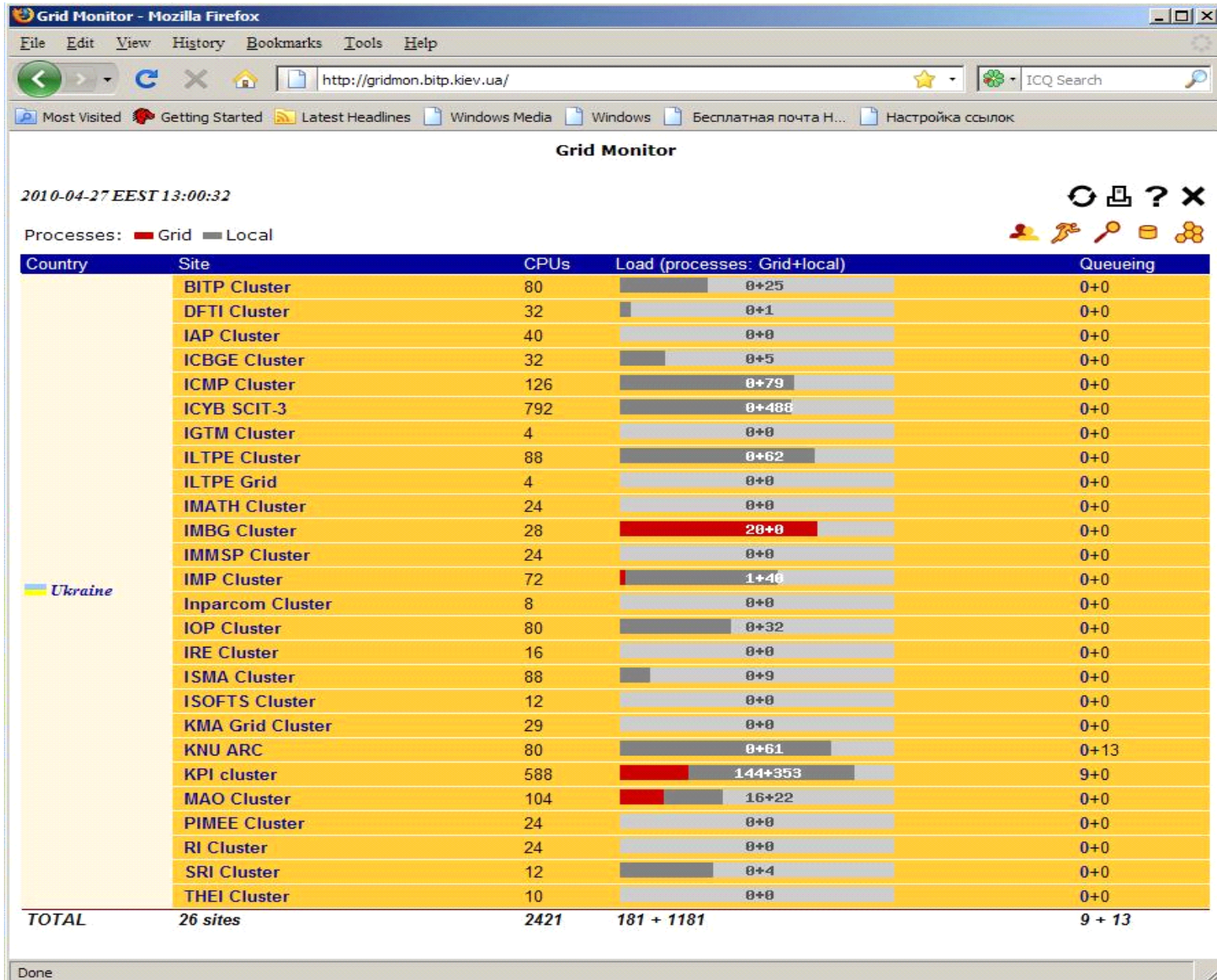
[litovchenko@arc-emi ARUKDmNVkpgnFh581mupqwtnABFKDmABFKDmA7FKDmABFKDm2dZMFn]$
```

Несколько замечаний

Для работы в грид необходимо:

- проверить какая локальная система управления стоит на удаленном вычислительном ресурсе,
- проверить какое программное обеспечение установлено и какие значения переменных окружения приняты на удаленном ресурсе,
- продготовить тестовую задачу и проверить ее работу.

Какая ЛСУЗ используется?



NorduGrid Cluster Details - Netscape

NorduGrid Cluster Details for grid.quark.lu.se [Force refresh](#) [Print](#) [Close](#)

Attribute	Value
Distinguished name	nordugrid-cluster-name=grid.quark.lu.se,Mds-Vo-name=local,o=grid
objectClass	Mds
	nordugrid-cluster
Front-end domain name	grid.quark.lu.se
Cluster alias	Lund Grid Cluster
Contact string	gsiftp://grid.quark.lu.se:2811/jobs
E-mail contact	grid.siteadmin@quark.lu.se grid.support@quark.lu.se
LRMS type	OpenPBS
LRMS version	2.3.12
LRMS details	FIFO scheduler, single job per processors
Architecture	i686
Operating sys 1	Linux 2.4.3-20mdk
Homogeneous cluster	True
CPU type (slowest)	Pentium III (Coppermine) 1001 MHz
Memory (MB, smallest)	256
Total CPUs	4
CPU:machines	2cpu:2
Occupied CPUs	3
Queued jobs	2
Total amount of jobs	5
Local Storage Element	nordugrid-se-name=grid.quark.lu.se,Mds-Vo-name=Sweden,o=grid
Session directories area	/jobs
Unallocated disk space (MB)	27834
Grid middleware	globus-2.0-9ng nordugrid-HEAD
Runtime environment	ATLAS-3.0.1 ATLAS-3.2.1 DC1-ATLAS-3.2.1
Mds-validfrom	05-08-2002 19:23:44
Mds-validto	05-08-2002 19:24:14

Queue	Status	CPU (min)	CPUs	Running	Queueing
pc 2	active	0 to 120	N/A	0 (Grid: 0)	0 (Grid: 0)
pcload	active	120 to inf	N/A	3 (Grid: 3)	2 (Grid: 2)

lcg-infosites --vo bitp ce

```
svistunov@ui:~  
[svistunov@ui ~]$ lcg-infosites --vo kpiedu ce  
#CPU    Free    Total Jobs    Running Waiting ComputingElement  
-----  
6       6       0             0         0         lcg-edu.bitp.kiev.ua:2119/jobmanager-lcgpbs-kpiedu  
24      24      0             0         0         ce.hpcc.kpi.ua:2119/jobmanager-lcgpbs-kpiedu  
[svistunov@ui ~]$ lcg-infosites --vo bitpedu ce  
#CPU    Free    Total Jobs    Running Waiting ComputingElement  
-----  
6       6       0             0         0         lcg-edu.bitp.kiev.ua:2119/jobmanager-lcgpbs-bitpedu  
[svistunov@ui ~]$ lcg-infosites --vo edu ce  
#CPU    Free    Total Jobs    Running Waiting ComputingElement  
-----  
3       3       0             0         0         vps117.jinr.ru:2119/jobmanager-pbs-edu  
2       2       0             0         0         vps105.jinr.ru:2119/jobmanager-lcgpbs-edu  
5       5       0             0         0         ce.ngc6475.ihep.su:2119/jobmanager-lcgpbs-edu  
24      24      0             0         0         ce.hpcc.kpi.ua:2119/jobmanager-lcgpbs-edu  
6       6       0             0         0         lcg-edu.bitp.kiev.ua:2119/jobmanager-lcgpbs-edu  
2       2       0             0         0         vps107.jinr.ru:2119/jobmanager-lcgpbs-edu  
[svistunov@ui ~]$
```



Спасибо за внимание!