

# **Разработка модуля Drupal для автоматизации процесса постановки задач на суперкомпьютерах**

**Осадчук Дмитрий, МГУ ВМК, 321 группа**

# План презентации

## 1. Вводная часть:

1. Вычислительные комплексы МГУ
2. Потребность научно-исследовательских групп людей
3. Сложности получения доступа группой людей
4. Неудобства работы на суперкомпьютерах

## 2. Обзор путей решения и выбор наилучшего

## 3. Выбор платформы для реализации и её описание

## 4. Постановка задачи в рамках выбранной платформы

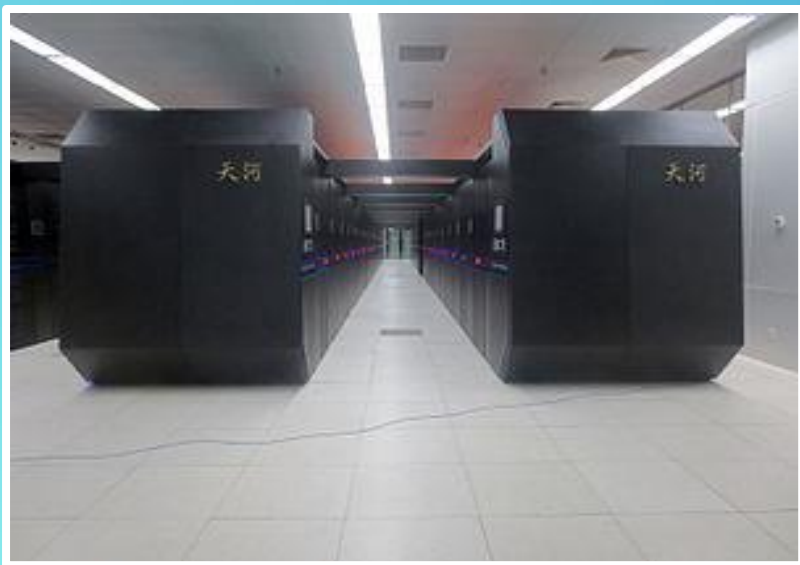
## 5. Прodelанная работа и результаты

## 6. Заключение

# Суперкомпьютеры и современность

Sunway TaihuLight (Китай)

*93 ПеттаФлопс*



*Tiānhé-2 (ТяньХэ – 2, Китай)*

*33,8 ПеттаФлопс*

# Вычислительные комплексы МГУ

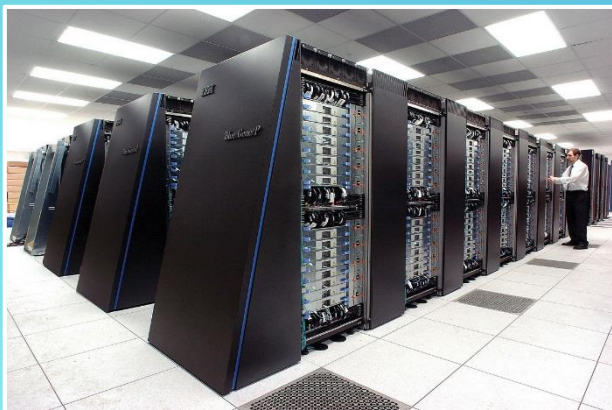
Ломоносов



Чебышев



IBM Blue Gene/P



IBM Blue Gene/P





# Научно-исследовательские группы и их ресурсоёмкие задачи

## Задачи биоинформатики



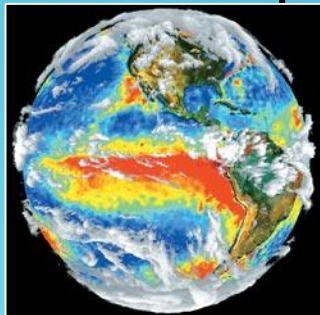
(Распознавание белок-кодирующих участков, расшифровка пространственной структуры биополимеров и т.д.)

## Задачи машиностроения



(Моделирование crash-тестов, работы двигателей с соблюдением законов термодинамики)

## Задачи метеорологии



(Моделирование атмосферы и мирового океана, предсказание погоды)

# Описание процесса получения доступа к суперкомпьютерам

- Рассмотрение и оценка адекватности плана работ системным администратором суперкомпьютера;
- Запрос предоставления доступа к суперкомпьютеру стороннему лицу у администрации суперкомпьютера;
- При получении положительного ответа от администрации вычислительного комплекса, системный администратор создаёт новую учётную запись, под которой человек будет работать на суперкомпьютере и передаёт её данные заинтересованному лицу;
- Прочитав необходимую документацию, человек может взаимодействовать с суперкомпьютером через заранее определённые интерфейсы (протоколы) под выданной ему учётной записью в рамках тех прав доступа, которые были ей заданы при создании;

# Условия работы на суперкомпьютере

```
Terminal
$> ssh myname @ bluegene. hpc . cs . msu . ru
$> cp -r /gpfs/quickstart ~
$> cd ~/quickstart/

$> mpisubmit$> mpixlc_r -qsmp=omp hello.c -o hello
$> mpisubmit.bg -n 128 -w 00:15:00 -m dual -e "OMP_NUM_THREADS=2" hello
.bg -n 64 -w 00:15:00 -m dual -e "OMP_NUM_THREADS=2" matrix_rot
$> mpisubmit.bg -n 64 -w 00:15:00 -m dual -e "OMP_NUM_THREADS=2" divider_matrix
$> mpisubmit.bg -n 128 -w 00:15:00 -m dual -e "OMP_NUM_THREADS=2" Gaussian_method
$> llq
$> llq -b
$> ls *.out
.
.
.
```

(Команды взяты с сайта официального сайта <http://hpc.cmc.msu.ru/bgp/quickstart>)

# Общие требования к системе

Необходимо, чтобы разрабатываемая система упрощала механизм взаимодействия, а именно:

- Сокращала временные рамки процесса получения доступа к суперкомпьютерам группой заинтересованных лиц;
- Предоставляла надёжный и интуитивно-понятный интерфейс для работы на суперкомпьютере;
- Являлась безопасной «прослойкой» между веб-интерфейсом и прямой работой с суперкомпьютером.



# Варианты реализации системы

1. Создание приложения для ПК;
2. Организация специально отведённых физических терминалов;
3. Создание единого веб-интерфейса для работы на суперкомпьютерах;

# Преимущества и недостатки

## 1. Реализация приложения для ПК

### Преимущества:

- Довольно простая техническая реализация;
- Удобство использования;

### Недостатки:

- Сложность или, worse, невозможность отслеживать некорректную деятельность на суперкомпьютере (так как все пользователи – равны между собой);
- Возникают трудности с идентификацией пользователей, относящихся к той, или иной научной группе (отсутствие разделения групп пользователей на уровне архитектуры системы);

# Преимущества и недостатки

## 2.Реализация системы специально отведёнными терминалами

### Преимущества:

- Надёжность и защищённость системы;

### Недостатки:

- Излишние экономические затраты;
- Отсутствие возможности работать удалённо, что сильно усложняет использование системы её пользователями;

# Преимущества и недостатки

## 3. Реализация системы с помощью единого веб-интерфейса (сайта)

### Преимущества:

- Не требуются экономические затраты;
- Достаточно простой процесс разработки;
- Удобство использования;
- Доступ из любой точки мира через Интернет;

### Недостатки:

- Возникновение трудностей при попытке разделить пользователей на научные группы на уровне архитектуры системы;

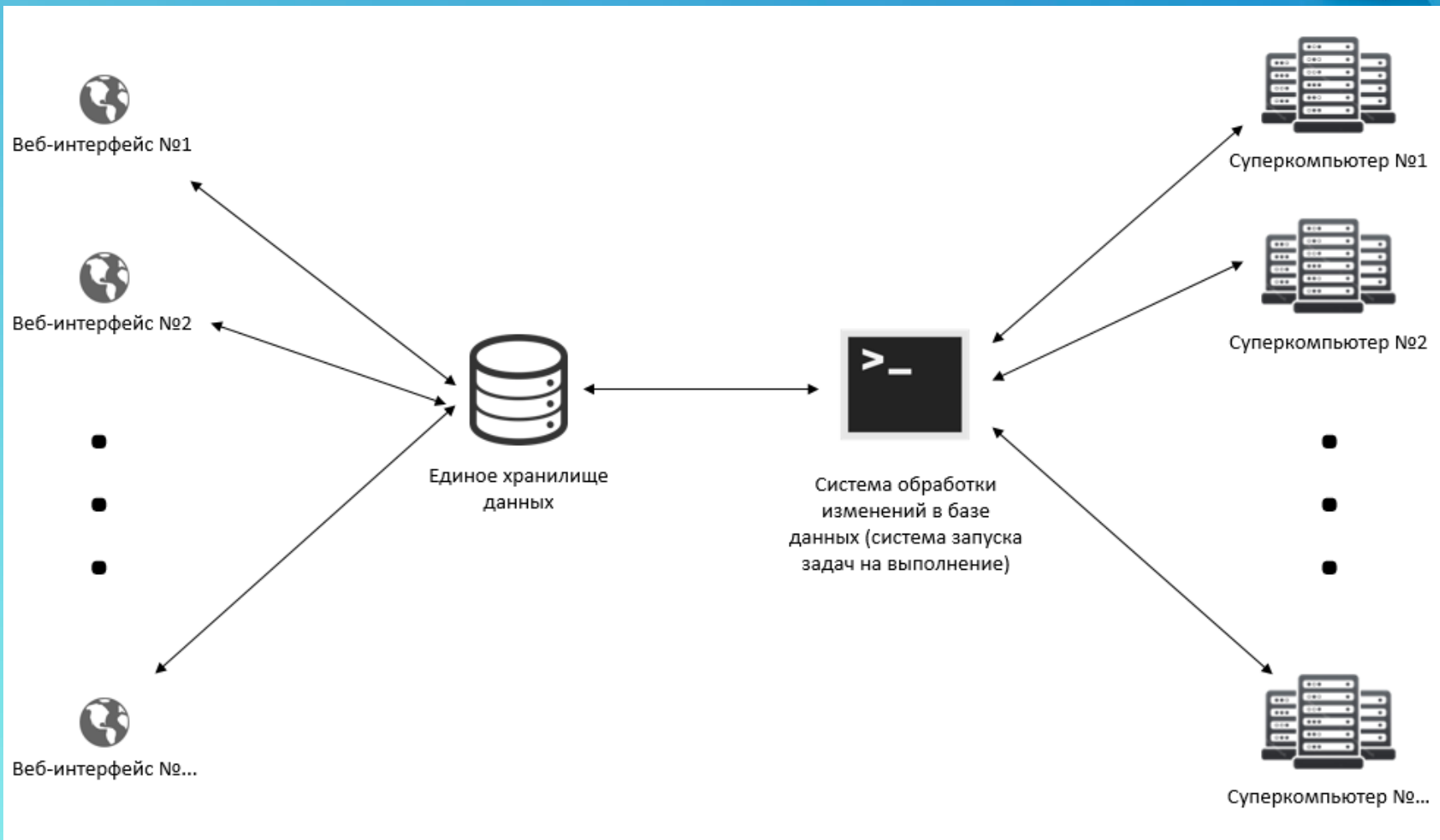
# Принятый вариант реализации

Проанализировав преимущества и недостатки приведённых вариантов реализации было принято решение реализовывать систему последним способом, но с некой поправкой, чтобы исключить единственный её недостаток.

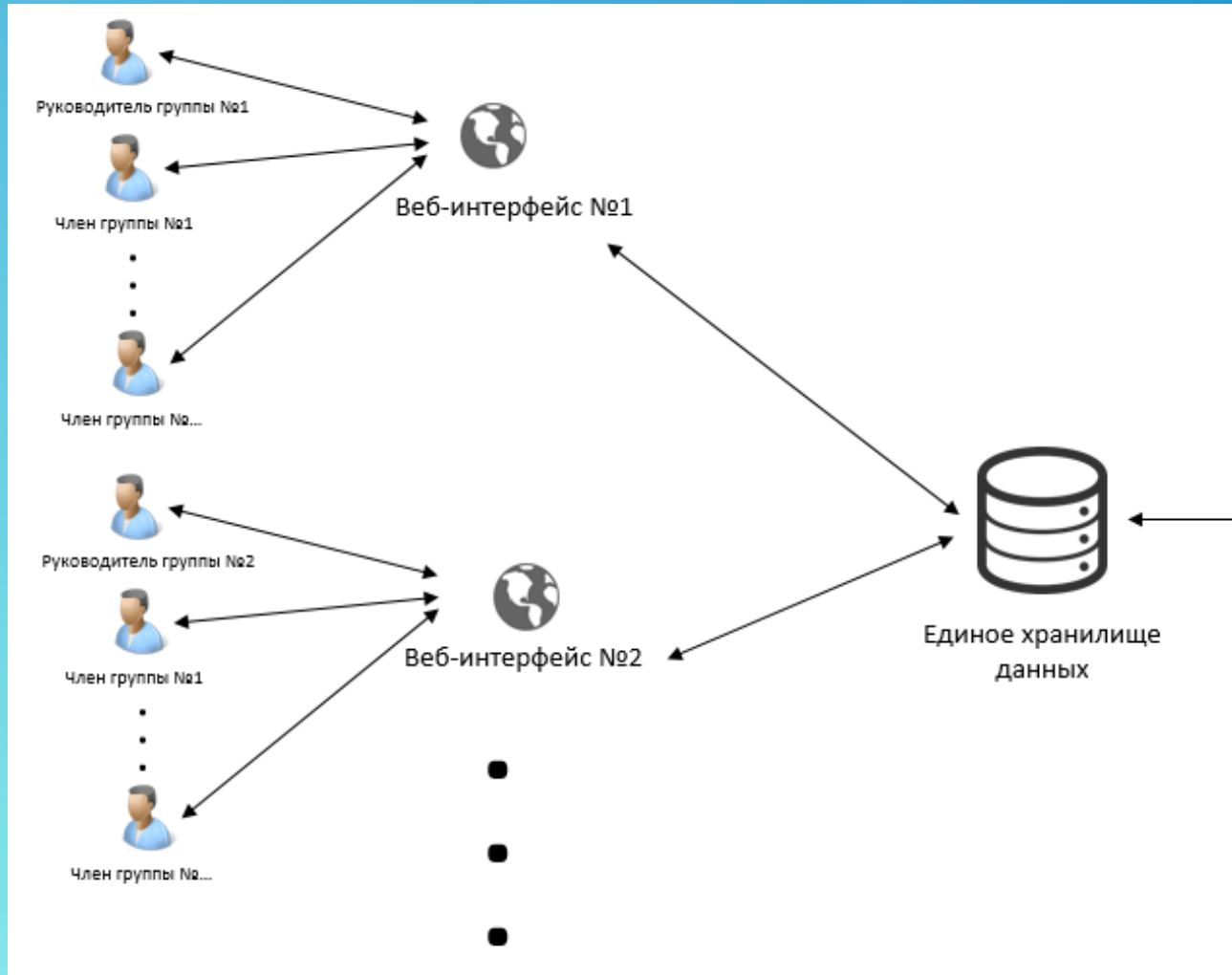
У каждой научно-исследовательской группы будет свой веб-интерфейс для работы на суперкомпьютере, который устанавливается отдельно руководителем группы.



# Архитектура всей системы



# Архитектура разрабатываемой системы

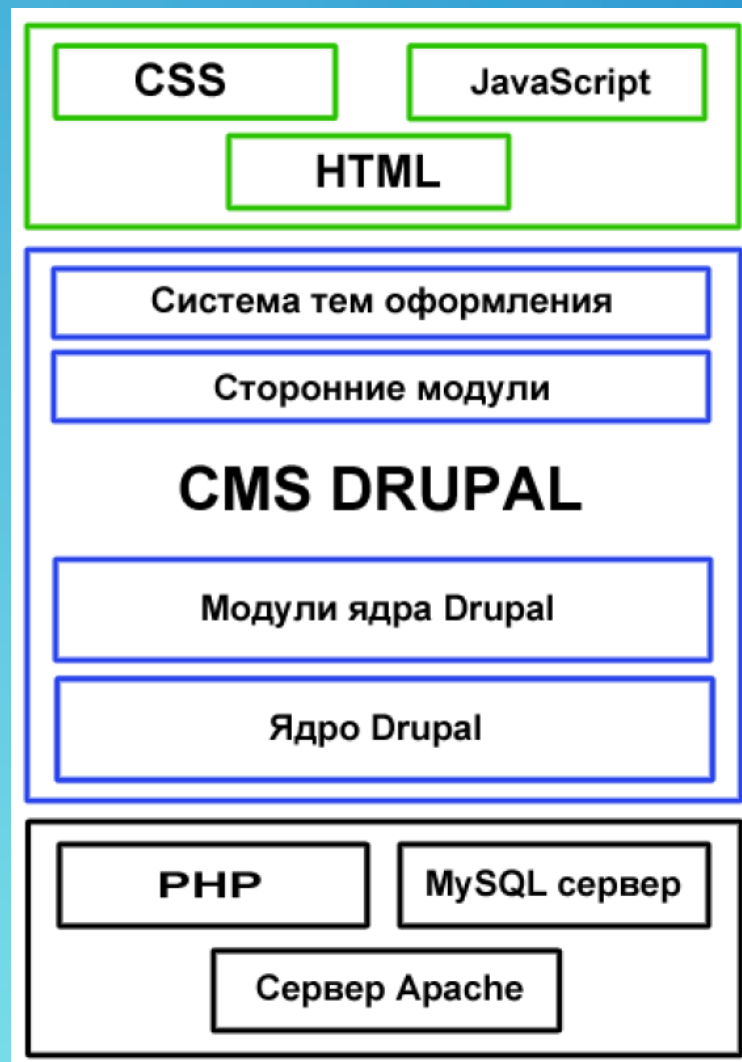


# Платформа для реализации веб-интерфейса Drupal

Проанализировав популярные системы управления контентом(CMS) была выбрана CMS Drupal 7.

Преимущества данной системы заключаются в том, что система имеет модульную архитектуру, в системе уже реализован базовый функционал и, что немаловажно, данная система является системой с открытым исходным кодом (постоянные обновления, совершенствование с течением времени, бесплатность).

# Структура CMS Drupal



# Специфика разработки модулей для CMS Drupal

- Хуки (hooks) – это определённые события в системе Drupal, которым можно назначить php-функции-обработчики.
- Database API – это специально предоставляемые функции системой Drupal для защищённой и удобной работы с базами данных.
- Form API – это уже готовый функционал, предоставляемый системой Drupal для структурированной и удобной работы с формами.
- Глобальные переменные (Globals) – это переменные, которые доступны в любом участке кода модуля, и которые хранят в себе определённую информацию.



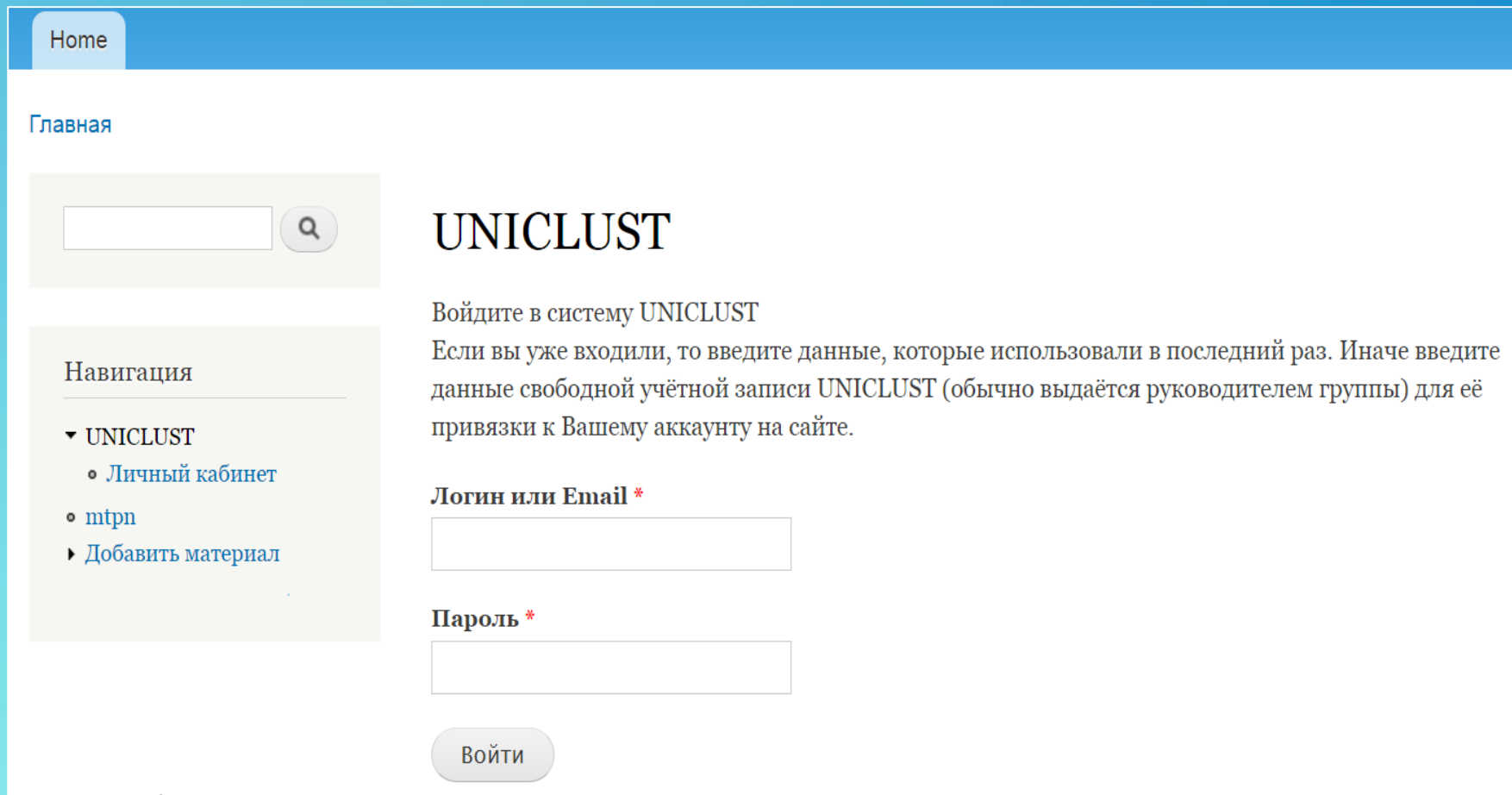
# Сведение поставленной задачи к реализации в окружении CMS Drupal

В соответствии с общей задачей, необходимо разработать сторонний модуль для CMS Drupal, который:

- Позволяет пользователям веб-ресурса проходить авторизацию в системе;
- Руководителю группы (администратору веб-ресурса) модифицировать состав научной группы (добавлять новых членов своей группы);
- Создавать задачи и ставить их на выполнение на суперкомпьютерах, предоставляя удобный, надёжный и своевременно отображающий результаты выполнения программ интерфейс;

# Результаты работы

## Страница авторизации в системе



Home

Главная

Навигация

- ▼ UNICLUST
  - [Личный кабинет](#)
  - [mtpn](#)
  - [Добавить материал](#)

## UNICLUST

Войдите в систему UNICLUST

Если вы уже входили, то введите данные, которые использовали в последний раз. Иначе введите данные свободной учётной записи UNICLUST (обычно выдаётся руководителем группы) для её привязки к Вашему аккаунту на сайте.

**Логин или Email \***

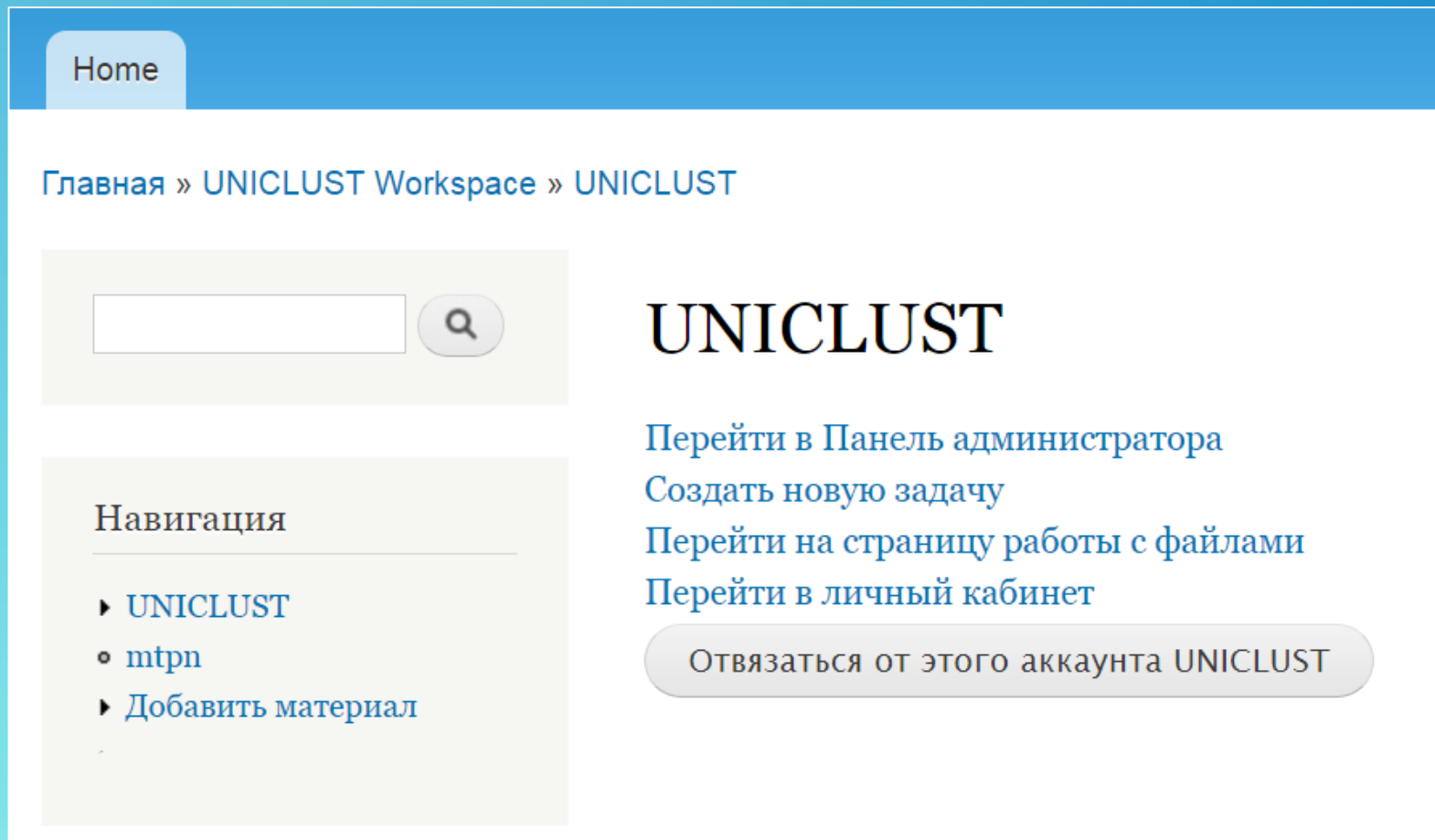
**Пароль \***

Войти

(«Привязка» по уникальному ключу учётной записи системы и уникальному ключу конкретной сущности Drupal)

# Результаты работы

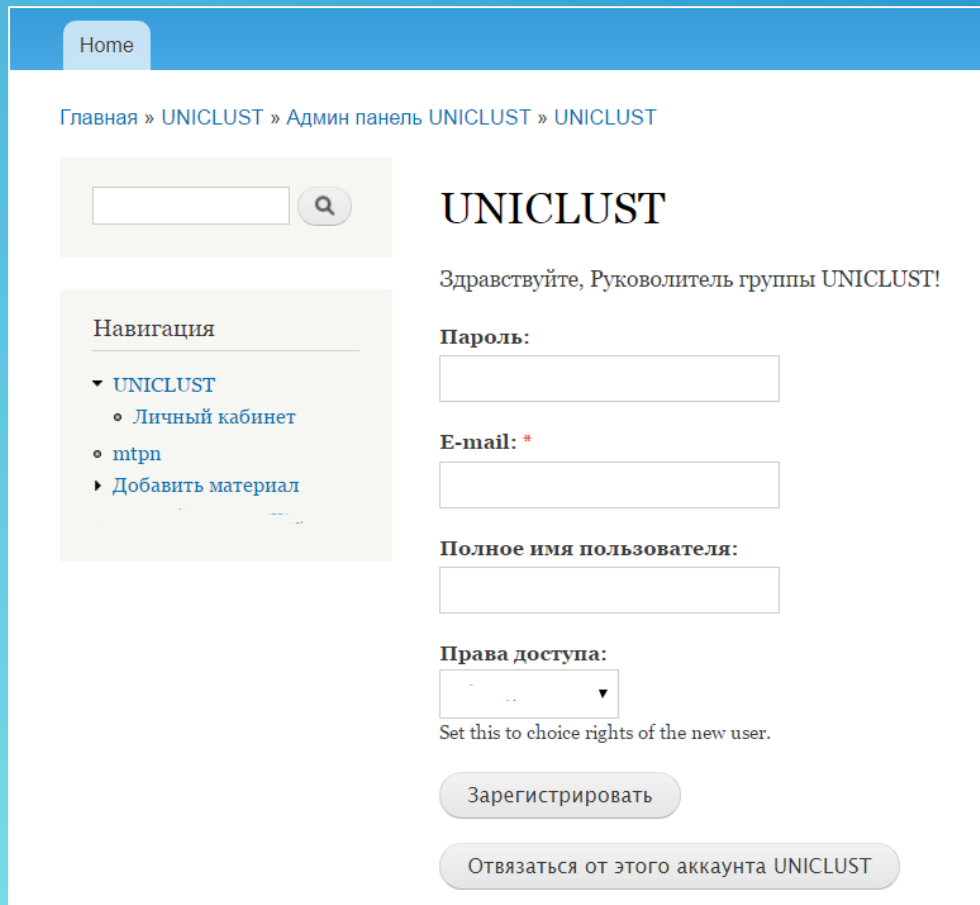
## Главная страница системы



(«Корень» ссылок, пользователь попадает на данную страницу после прохождения этапа авторизации в системе)

# Результаты работы

## Страница регистрации новых членов группы



The screenshot shows a web application interface for UNICLUST. At the top, there is a blue navigation bar with a 'Home' button. Below the bar, a breadcrumb trail reads 'Главная » UNICLUST » Админ панель UNICLUST » UNICLUST'. On the left side, there is a 'Навигация' (Navigation) sidebar with a tree structure: 'UNICLUST' (expanded) containing 'Личный кабинет', 'mtpn', and 'Добавить материал'. The main content area is titled 'UNICLUST' and greets the user as 'Руководитель группы UNICLUST!'. It contains several registration fields: 'Пароль:' (Password), 'E-mail: \*', 'Полное имя пользователя:', and 'Права доступа:' (which is a dropdown menu). Below these fields is a note: 'Set this to choice rights of the new user.' At the bottom of the form are two buttons: 'Зарегистрировать' (Register) and 'Отвязаться от этого аккаунта UNICLUST' (Unlink this UNICLUST account).

Home

Главная » UNICLUST » Админ панель UNICLUST » UNICLUST

UNICLUST

Здравствуйте, Руководитель группы UNICLUST!

Пароль:

E-mail: \*

Полное имя пользователя:

Права доступа:

Set this to choice rights of the new user.

Зарегистрировать

Отвязаться от этого аккаунта UNICLUST


(Страница, на которой руководитель группы (администратор веб-ресурса) может добавлять новых членов (пользователей системы) группы самостоятельно)

# Результаты работы

## Страница работы с файлами

[Home](#)

Главная



### Навигация

- [UNICLUST](#)
- [mtpn](#)
- [Добавить материал](#)

## Страница для работы с файлами

Здравствуйте! На этой странице Вы можете загружать новые файлы и просматривать список загруженных ранее файлов.

**Файл**

Файл не выбран

Выберите файл для загрузки

Список Ваших файлов:

- screenshot\_5.png
- screenshot\_1.png

(Страница для загрузки новых файлов и просмотра списка загруженных ранее файлов)



# Результаты работы

## Страница создания новой задачи на выполнение

[Home](#)

Главная

Навигация

- UNICLUST
- Добавить материал

### Страница создания новой задачи

Здравствуйте! На этой странице Вы можете создать новую задачу для выполнения на суперкомпьютере!

**Название задачи: \***

Поворот трёхдиагональной матрицы

**Выберите суперкомпьютер: \***

IBM pSeries 690 HPC Regatta ▼

**Выберите класс программы из списка для выполнения на суперкомпьютере: \***

Matrix Processing ▼

**Действие: \***

Rotate ▼

**Угол: \***

180

**Выберите файл для обработки: \***

matrix\_16095x16095.txt ▼

Создать задачу

(Интерфейс для создания новой задачи)

# Заключение

Разработанный веб-интерфейс представляет собой практическую ценность за счёт решения возникающей проблемы получения доступа и удобства работы на суперкомпьютерах перед группами людей, объединённых единой научной задачей и нуждающихся в вычислительных мощностях суперкомпьютера.

Данный веб-интерфейс можно дорабатывать не смотря на то, что данной реализации достаточно для использования, ведь была реализована лишь обязательная часть функционала веб-интерфейса.



Спасибо за внимание!

Автор: Осадчук Дмитрий Русланович,  
студент ВМК МГУ им. Ломоносова,  
группа 321

Дата: 16.05.2017

# Система Drupal модулей

В Drupal'е есть модульная система, позволяющая подключать и отключать модули, расширяющие функционал сайта до необходимого.

