

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и  
информационных технологий

Создание автономной среды для проведения занятий по дисциплине  
«Управление ИТ – сервисами и контентом»

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы  
направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
факультета компьютерных наук и информационных технологий  
Попова Михаила Валерьевича

Научный руководитель  
ассистент

\_\_\_\_\_

М.В. Белоконь

Зав. кафедрой  
к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Л.Б. Тяпаев

Саратов 2017

## ВВЕДЕНИЕ

Благодаря широчайшему развитию сети Интернет по всему миру, стало выгодным создание и размещение на её просторах веб-сайтов. Из всей массы веб-сайтов, наполняющих Интернет, около 30% используют CMS [1, 2]. Существует множество различных CMS, каждая из которых может быть, в той или иной мере, полезной для различных сайтов.

Процесс практического изучения базовых технологий веб-программирования, а также принципов работы CMS и веб-сайтов требует непосредственного доступа, обучающегося ко всем ресурсам и сервисам, которые участвуют в работе веб-сайта. Оптимальным решением является изолированная система, которую возможно предоставить в монопольное использование каждому обучающемуся, и в которой настроены и работают необходимые сервисы.

Цель бакалаврской работы – создать среду для проведения практических занятий по базовым технологиям веб-программирования, обладающую свойствами мобильности, автономности и интерактивности.

Основные задачи:

- применить программное обеспечение, с помощью которого возможно достичь поставленной цели;
- установить и настроить выбранное программное обеспечение, образовав, тем самым автономную среду обучения;
- наполнить сайт минимально необходимым контентом для проведения занятий.

Работа состоит из введения, трёх разделов, заключения и списка литературы. Первый раздел «Применяемое программное обеспечение», второй раздел «Установка и настройка программного обеспечения» и раздел три «Наполнение сайта контентом».

## Основное содержание работы.

### 1. Применяемое программное обеспечение.

VirtualBox (Oracle VM VirtualBox) представляет собой программный продукт виртуализации [3]. С помощью данной программы виртуализации решаются задачи мобильности и автономности среды. Задача мобильности среды при использовании VirtualBox решается с помощью копирования образа виртуального жесткого диска, который может быть перенесен на компьютер обучающегося (в том числе и без доступа к сети).

Debian – это операционная система, состоящая из свободного ПО с открытым исходным кодом. Выбор данной операционной системы был обусловлен следующими факторами: бесплатное распространение (лицензия GNU GPL), гибкость настройки, возможность устанавливать большое количество готовых к использованию программ из хранилища пакетов [4]. Так же данная операционная система доступна для установки в минимальной конфигурации, в которой отсутствует даже графическое окружение, что положительно влияет на итоговый размер файла виртуального жесткого диска Virtual Box.

XFCE4 – свободная среда рабочего стола для UNIX-подобных операционных систем. Отличительной особенностью XFCE является её модульность [5]. Это позволяет установить только минимально необходимый набор модулей (файловый менеджер, менеджер рабочего стола, панель задач и т.д.), что дает возможность эффективно использовать дисковое пространство виртуальной машины. Помимо этого, данная среда не требовательна к ресурсам системы.

Opera – бесплатный веб-браузер для работы в Интернете, выпускаемый компанией Opera Software [6]. После установки без дополнительных модулей занимает менее 100 МБ дискового пространства.

Notepadqq – свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Linux с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки [7]. Поддерживает открытие более 100 форматов.

Apache является кроссплатформенным веб-сервером и распространяется по лицензии Apache Software License (свободное программное обеспечение) [8]. Основными достоинствами Apache считаются надёжность и гибкость конфигурации. Apache включает в себя основные функциональные возможности веб-сервера, такие как: обработка конфигурационных файлов, протокол HTTP и система загрузки модулей, добавляющих к Apache поддержку различных языков программирования (например, PHP – mod\_php).

Nano-CMS – простая CMS на текстовых файлах. Тем не менее с ее помощью можно собрать сайт любого размера и сложности. Благодаря способности документов нести в себе как статичный HTML код, так и PHP инструкции, функциональность такого сайта практически не ограничена. Возможно создание/редактирование/удаление документов и их папок с помощью функционала администрирования. CMS расходует минимум ресурсов сервера и диска, не требует поддержки баз данных и переносится с хоста на хост простым копированием по FTP [9].

## 2. Установка и настройка программного обеспечения.

В программе VirtualBox необходимо создать новую виртуальную машину со следующими параметрами: имя «nanocms»; тип «Linux»; версия «Debian 64-bit»; объём оперативной памяти, выделяемый виртуальной машине «1024МБ»; тип файла виртуального жесткого диска «VDI»; формат файла виртуального жесткого диска «динамический виртуальный жёсткий диск»; размер виртуального жёсткого диска «2 ГБ». Результат представлен на рисунке 1:

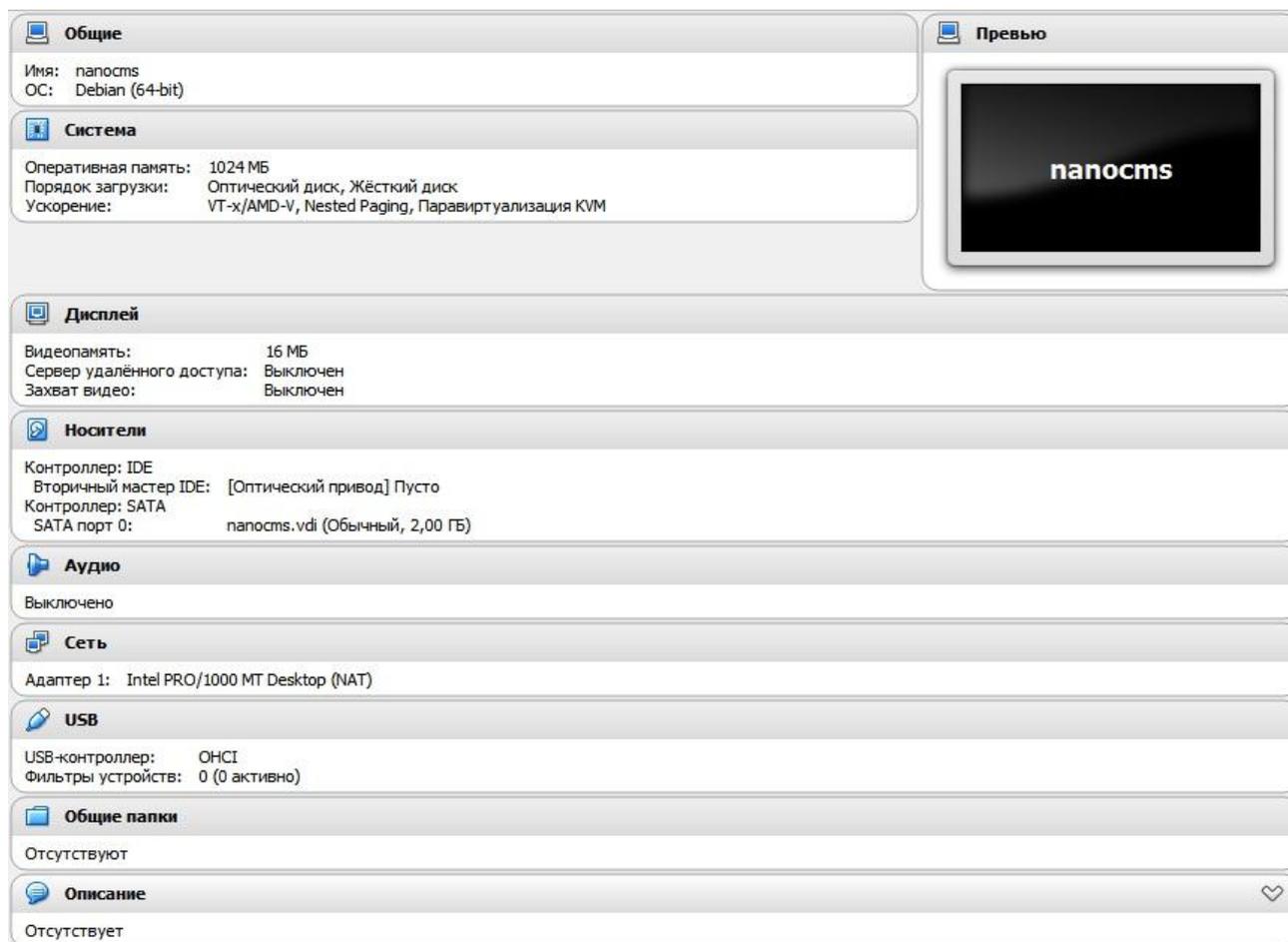


Рисунок 1

Процесс установки Debian производится пошагово в псевдографическом интерфейсе со следующими параметрами: язык, используемый в процессе установки «Russian – Русский»; местонахождение «Российская Федерация»; раскладка клавиатуры «Русская»; способ переключения раскладки «Alt + Shift»; имя компьютера «nanocsms»; пароль суперпользователя (root) «nanocsms»; имя нового пользователя «nanocsms»; пароль нового пользователя «nanocsms»; метод разбивки диска «Вручную»; диск для изменения разметки «SCSI1 (0,0,0) (sda) – 2.1 GB ATA VBOX HARDDISK»; создание новой пустой таблицы разделов на выбранном устройстве «Да»; раздел для изменения его настроек (типа файловой системы и точки монтирования) «перв/лог 2.1 GB»; размер нового раздела «2.1GB»; тип нового раздела «Первичный»; Завершение настройки раздела после выбора типа файловой системы и точки монтирования «Настройка раздела закончена»; Отказ от создания пространства подкачки «Да»; запись изменений на диск «Да»; расположение зеркала архива Debian «Российская Федерация»;

устройство для установки системного загрузчика GRUB «/dev/sda (ata-VBOX\_HARDDISK\_VB9e6777889-167745f8».

На этом установка операционной системы завершена. Перезагружаем виртуальную машину. Для экономии дискового пространства виртуальной машины отключим установку рекомендуемых пакетов. Для этого переходим в каталог /etc/apt и создаем в данном каталоге файл конфигурации apt.conf:

```
nano apt.conf
```

Запишем в создаваемый файл следующие строки:

```
APT::Install-Recommends "0";
```

```
APT::Install-Suggests "0";
```

Для того чтобы установить пакеты, необходимые для графического окружения XFCE4, используем следующие команды:

```
apt-get install xserver-xorg xserver-xorg-core xfonts-base xinit  
x11-xserver-utils
```

```
apt-get install xfwm4 xfce4-panel xfce4-settings xfce4-session  
xfce4-terminal xfdesktop4 xfce4-taskmanager tango-icon-theme  
policykit-1
```

```
apt-get install xdm
```

После перезагрузки в графическом менеджере входа в систему XDM вводим логин и пароль. Запускаем установку файлового менеджера Thunar, используя команду:

```
apt-get install thunar
```

Для установки дополнений гостевой ОС VirtualBox в системе не хватает пакетов, необходимых для сборки программ. Устанавливаем их используя команду:

```
apt-get install build-essential module-assistant
```

Настраиваем систему для создания модулей с помощью команды:

```
m-a prepare
```

После этого открываем подключенный образ диска дополнений в терминале Debian применяя команду:

```
cd /media/cdrom0
```

Затем запускаем установку дополнений следующей командой:

```
sh /media/cdrom/VBoxLinuxAdditions.run
```

По окончании установки дополнений перезагружаем систему.

Поскольку пакетов браузера Opera нет в репозиториях Debian, нужно добавить в списки репозитория программы Apt адрес официального репозитория Opera. Для этого в терминале открываем файл sources.list в текстовом редакторе Nano при помощи команды:

```
nano /etc/apt/sources.list
```

Добавляем в него строку с адресом репозитория Opera:

```
deb http://deb.opera.com/opera-stable/ stable non-free
```

Сохраняем внесенные изменения и выполняем в терминале команду:

```
wget -O - http://deb.opera.com/archive.key | apt-key add
```

Далее обновляем список доступных пакетов используя команду:

```
apt-get update
```

Теперь устанавливаем браузер Opera:

```
apt-get install opera
```

Для установки Notepadqq нужно добавить в списки репозитория программы Apt адрес официального репозитория Notepadqq. Используем команду:

```
nano /etc/apt/sources.list
```

Добавляем адрес репозитория Notepadqq:

```
deb http://ppa.launchpad.net/notepadqq-team/notepadqq/ubuntu trusty  
maindeb-src
```

```
deb src http://ppa.launchpad.net/notepadqq-team/notepadqq/ubuntu  
trusty main
```

Сохраняем внесенные изменения и выполняем в терминале команду:

```
apt-key adv --recv-key --keyserver keyserver.ubuntu.com 63DE9CD4
```

Далее обновляем список доступных пакетов с помощью команды:

```
apt-get update
```

Теперь устанавливаем Notepadqq:

```
apt-get install notepadqq
```

Для установки веб-сервер Apache вводим в терминале команду:

```
sudo apt-get install apache2
```

После установки нужно перезапустить веб-сервер. Для этого вводим команду:

```
/etc/init.d/apache2 restart
```

Для поддержки веб-сервером языка PHP необходимо установить соответствующий модуль. Для этого в терминале вводим команду:

```
apt-get install php5 libapache2-mod-php5
```

Для того, чтобы проверить работу веб-сервера с PHP нужно в директории `/var/www/html` создать файл `phpinfo.php`. Выполним в терминале команду:

```
nano /var/www/html/phpinfo.php
```

Вносим в файл следующую строку:

```
<?php phpinfo(); ?>
```

После сохранения внесённых изменений в адресной строке веб-браузера открываем созданный файл по адресу `localhost/phpinfo.php`.

Веб-сервер корректно обработал запрос на языке PHP и отобразил информацию о версии установленного модуля PHP.

Для использования Nano-CMS необходимо скачать с сайта <https://nanocms.name/> исполняемые файлы Nano-CMS и расположить их в директории `/var/www`.

Для того, чтобы Nano-CMS стала доступна веб-серверу, необходимо внести информацию о нём в конфигурационные файлы Apache. Для этого создадим в каталоге `/etc/apache2/sites-available/` конфигурационный файл с названием `basic.nanocms.name.conf`. Выполним действие в терминале:

```
cd /etc/apache2/sites-available/
```

```
nano basic.nanocms.name.conf
```

Добавляем в него следующие строки:

```
<VirtualHost 127.0.1.2:80>
ServerName www.basic.nanocms.name
DocumentRoot /var/www/nanocms.name/basic/
ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

Далее необходимо включить поддержку веб-сервером `.htaccess` файлов [10]. Для этого отредактируем файл `/etc/apache2/apache2.conf`. Выполним в терминале команду:

```
nano /etc/apache2/apache2.conf
```

и добавим следующие строки:

```
<Directory /var/www/nanocms.name/>
AllowOverride ALL
</Directory>
```

Для работы Nano-CMS необходим модуль `mod_rewrite` [11]. Включаем его выполнив команду в терминале:

```
a2enmod rewrite
```

Теперь нужно активировать сайт Nano-CMS в веб-сервере Apache. Выполняем команду в терминале:

```
a2ensite basic.nanocms.name
```

Для того, чтобы Apache принял внесенные изменения в конфигурационные файлы, выполним команду:

```
service apache2 reload
```

и перезагрузим веб-сервер:

```
service apache2 restart
```

Для того, чтобы сайт Nano-CMS стал доступен в веб-браузере по DNS имени, отредактируем файл `hosts`. Для этого выполним в терминале команду:

```
nano /etc/hosts
```

и добавим следующую строку:

```
127.0.1.2 basic.nanocms.name
```

Сохраним внесенные в файл изменения.

Для проверки работы Nano-CMS откроем в браузере сайт «`basic.nanocms.name`».

Результат представлен на рисунке 2:

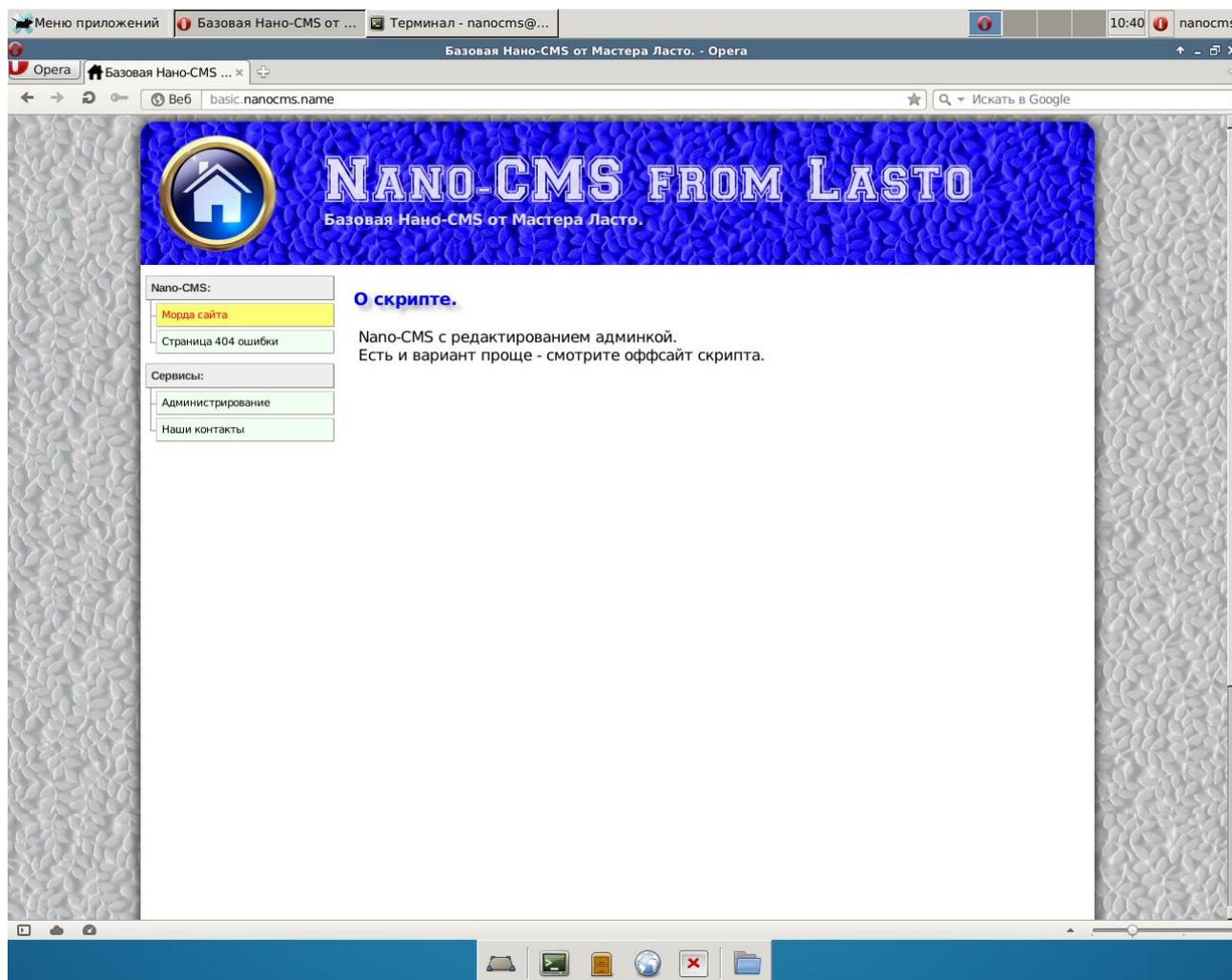


Рисунок 2

Следующим шагом нужно установить логин и пароль для веб-интерфейса администрирования Nano-CMS. Для этого с помощью текстового редактора Notepadqq откроем файл настроек `/var/www/nanocms.name/basic/data/settings.php`. Для корректного отображения необходимо семенить кодировку на Windows-1251. В интерфейсе программы Notepadqq выбираем меню «Кодировка» – «Интерпретировать как» – «Windows-1251». Установим в качестве логина и пароля значение «nanocms»:

```
'login' => 'nanocms',  
'passw' => 'nanocms',
```

Теперь в веб-браузере по адресу «basic.nanocms.name» нужно перейти в раздел «Администрирование» и авторизоваться, используя установленные логин и пароль.

На этом настройка системы завершена.

### 3 Наполнение сайта контентом.

Наполнение контентом производится с помощью средств администрирования Nano-CMS.

Для создания нового документа средствами CMS необходимо в адресной строке браузера ввести адрес несуществующего на данный момент документа. При создании документа в несуществующем пока каталоге этот каталог в структуре сервера будет сформирован автоматически. Причём, если администратор сразу хочет создать глубоко вложенный файл, все эти вложенные друг в друга каталоги также появятся.

Введём в адресной строке браузера адрес нужной для нас страницы «<http://basic.nanocms.name/cms/index.htm>». Nano-CMS сообщит о том, что по данному адресу нет созданных документов, но мы можем это сделать, нажав кнопку «Создать». Нажатие кнопки создания документа вызовет на экран форму редактора.

В форме редактора доступны кнопки подстановки HTML тегов в область фокуса, и кнопка сохранения изменений. Нажатие на кнопку "Сохранить изменения" обновит содержимое экрана, и отобразит в заголовке формы ссылку на документ "Просмотр" для визуального контроля.

Требования ко всем документам, создаваемым Nano-CMS, стандартные: при редактировании не нарушать синтаксис PHP и не употреблять одинарных кавычек внутри значения для переменных заголовка и контента. Потому что это нарушит синтаксис PHP, т.к. сами значения уже окаймлены одинарными кавычками.

В документе оговорен заголовок H2, а не H1. Это происходит потому, что заголовок уровня H1 уже присутствует. В него облачается тайтл документа, и отображается в области заголовка (стандартный шаблон дизайна Nano-CMS именно таков). Поскольку тег H1 расположен перед кодом документа, все предписания и стандарты соблюдены.

В случае успешного создания документа кнопка "Создать" заменяется на две – "Редактировать" и "Удалить".

Нажатие кнопки редактирования документа покажет форму редактора.

При нажатии кнопки удаления обязательно будет показана форма подтверждения (поскольку удаление файла необратимо), при нажатии на которую документ будет удалён.

В случае же, когда в каталоге удаляемого файла отсутствуют другие файлы, этот каталог тоже будет удалён. При этом, если удаляемый каталог вложен в другой, и во внешнем каталоге также нет никаких файлов, он, в свою очередь, тоже подвергнется удалению. Что происходит рекурсивно далее по всей иерархии сервера.

Наполним эту страничку справочной информацией о CMS и сохраним изменения. Аналогичным образом были созданы документы, содержащие контент для проведения занятий по дисциплине.

Для создания навигации по страницам сайта существует возможность редактирования модуля меню средствами Nano-CMS. Нажав кнопку «Меню фолдера» откроется форма редактора, в которой необходимо указать расположение документов в структуре файлов CMS и дать им название, отображаемое в меню веб-интерфейса сайта.

В процессе наполнения сайта контентом была выбрана древовидная двухуровневая структура с индивидуальным модулем меню для каждого уровня.

На первом уровне в модуле меню расположены ссылки на изучаемые разделы и раздел администрирования. Первый уровень изображен на рисунке 3:

На втором уровне в модуле меню содержатся ссылки на страницы, относящиеся к выбранному изучаемому разделу. Второй уровень (раздел HTML) изображен на рисунке 4:

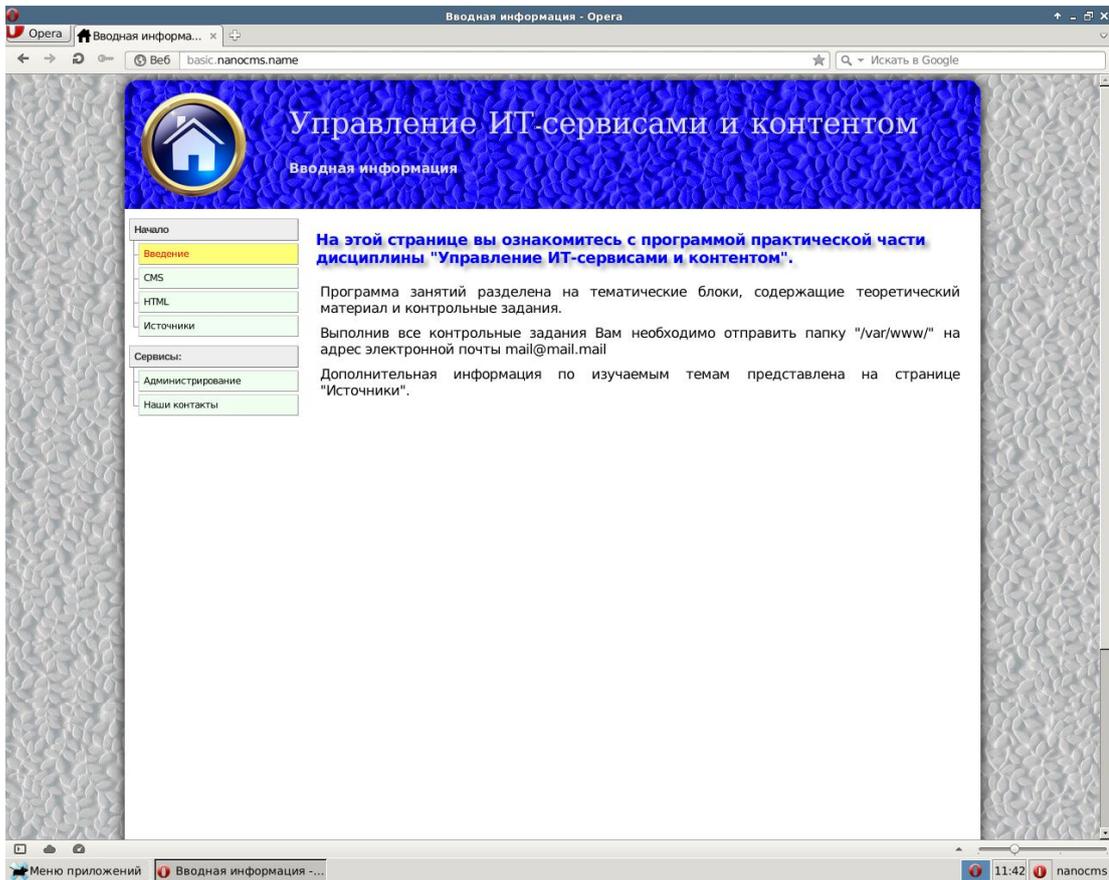


Рисунок 3

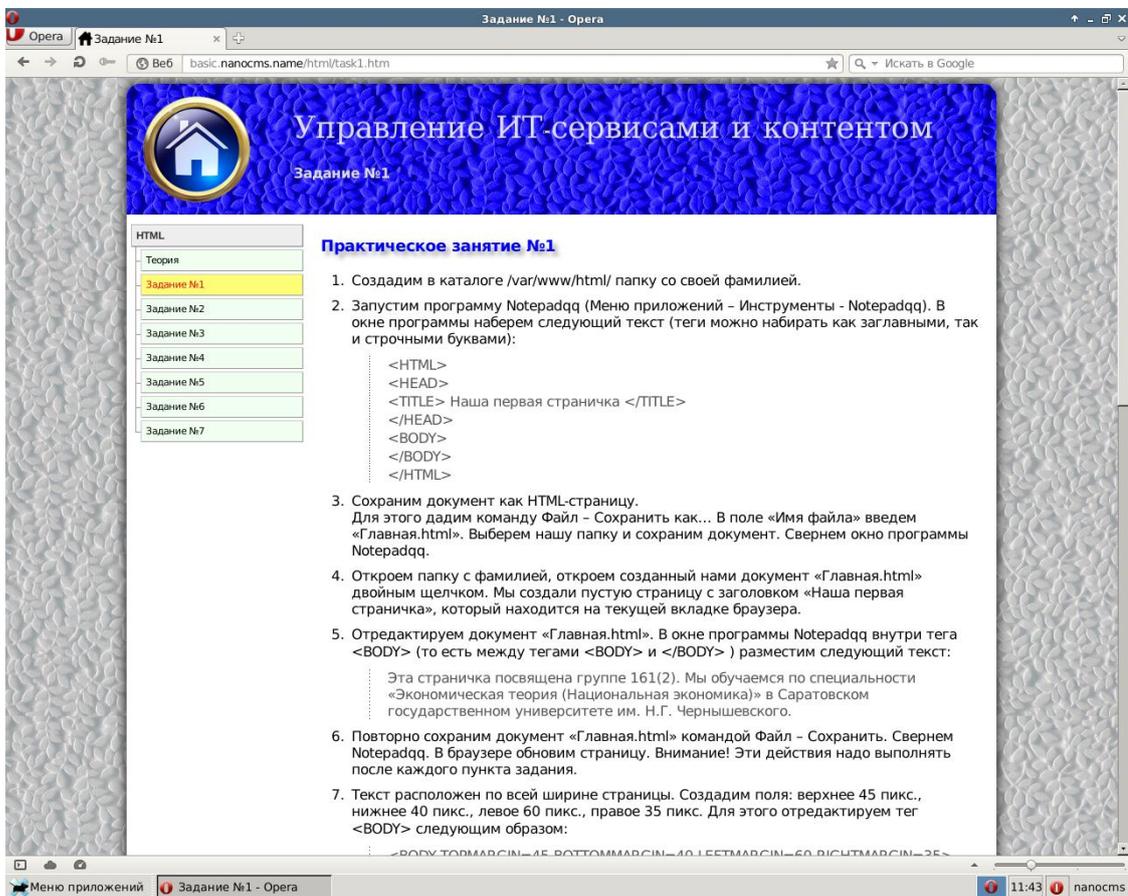


Рисунок 4

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения бакалаврской работы все поставленные задачи были решены. После установки и настройки применяемого ПО полученная среда обладает всеми свойствами, необходимыми для её использования – она мобильна и автономна.

Использование полученной среды для проведения занятий по дисциплине «Управление ИТ – сервисами и контентом» позволяет предоставить непосредственный доступ обучающегося ко всем необходимым ресурсам и сервисам – веб-сервер, файловая система и вспомогательное ПО. Методические материалы, которыми был наполнен сайт в среде обучения позволяют использовать её для самостоятельного изучения студентами практических занятий курса.

Отличительным свойством полученной среды является возможность последующего добавления нового контента преподавателем в случае изменения программы курса.

Образ полученной в результате выполнения бакалаврской работы виртуальной машины находится на диске, приложенном к работе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Рейтинг CMS [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://itrack.ru/research/cmsrate/> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 2 Система управления содержимым [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Система\\_управления\\_содержимым](https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_содержимым) (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 3 VirtualBox [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 4 Debian [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Debian> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 5 XFCE [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://xfce.org/> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. англ.
- 6 Opera [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Opera> Загл. с экрана. Яз. рус.
- 7 Notepadqq [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://notepadqq.altervista.org/> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. англ.
- 8 Apache [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://httpd.apache.org/> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. англ.
- 9 Nano-CMS [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://nanocms.name/> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 10 Apache HTTP Server Tutorial: .htaccess files [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://httpd.apache.org/docs/current/howto/htaccess.html> (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. англ.
- 11 Apache Module mod\_rewrite [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: [http://httpd.apache.org/docs/current/mod/mod\\_rewrite.html](http://httpd.apache.org/docs/current/mod/mod_rewrite.html) (дата обращения 10.05.2016). Загл. с экрана. Яз. англ.