

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»



Основная профессиональная образовательная программа  
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) «Технологии разработки программного обеспечения»  
форма обучения – очная

**Курсовая работа**

«Развёртывание среды Moodle в docker-контейнере»

Обучающегося 4 курса  
Цирулика Ивана Александровича

Научный руководитель:  
Кандидат педагогических наук, доцент  
Государев Илья Борисович

Санкт-Петербург  
2020



## Оглавление

РАЗДЕЛ 1 .....	4
Введение.....	4
РАЗДЕЛ 2 .....	5
Сравнительный анализ .....	5
РАЗДЕЛ 3 .....	6
Подготовка сервера .....	6
Установка Docker .....	8
Установка Docker-compose.....	9
Установка и настройка Docker-контейнера.....	10
Заключение.....	14
Литература.....	15

## РАЗДЕЛ 1

### Введение

**Актуальность темы исследования** обусловлена тем, что LMS Moodle является одним из лидирующих программных решений, для создания электронного образовательного ресурса, к которому прибегают многие ВУЗы Санкт-Петербурга и других городов России. Кол-во людей, пользующихся данной системой, даже в рамках одного ВУЗа, может исчисляться в нескольких тысячах, в связи с этим, одними из важнейших критериев при запуске и развертывании данной LMS является ее стабильность и возможность масштабирования. Для поиска одного из возможных эффективных решений для упомянутых выше вопросов, было решено провести исследование о возможности использования ПО Docker для развертывания LMS Moodle.

**Объект исследования:** Развертывание LMS Moodle.

**Предмет исследования:** Развёртывание среды Moodle в docker-контейнере.

**Целью исследования** является анализ развертывания LMS Moodle с помощью Docker-контейнера.

Для достижения указанной цели в курсовой работе решаются следующие **исследовательские задачи:**

1. Провести сравнительный анализ методов развертывания LMS Moodle при помощи Docker.
2. Развернуть LMS Moodle при помощи Docker.
3. Проанализировать результаты.

**Структура исследования.** Курсовая работа включает в себя введение и 3 раздела, в которых решаются поставленные исследовательские задачи, заключение, список источников.

## РАЗДЕЛ 2

### Сравнительный анализ

Существует 2 способа развертывания LMS Moodle при помощи Docker. Первый способ является ручной настройкой Docker-контейнера. Второй способ является установка готового изображения Moodle из Docker-hub. Рассмотрим подробнее каждый из них:

1. Ручная настройка контейнера позволяет:
  - a. Вручную настроить все параметры, переменные среды.
  - b. Установить только необходимое для функционирования LMS ПО.
  - c. Самостоятельно настроить и выстроить инфраструктуру для работоспособности Moodle внутри контейнера.
2. Установка готового изображения позволяет:
  - a. Вручную настроить все параметры, переменные среды.
  - b. Использовать готовую инфраструктуру для взаимодействия с Moodle.
  - c. Выполнять развертывания с максимальной скоростью.

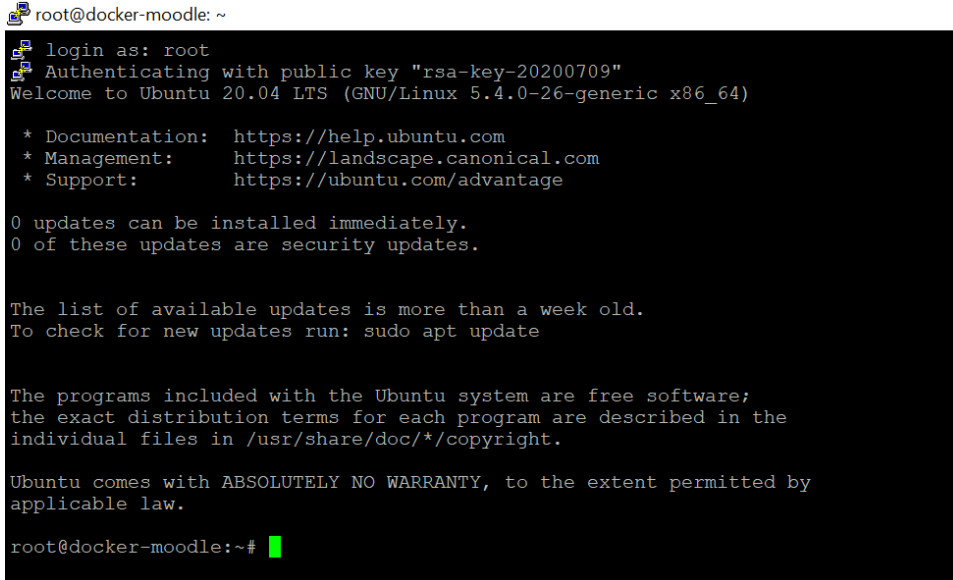
На основе этих данных, было принято решение использовать готовое изображение Moodle, с целью достижения максимально быстрой настройки LMS.

## РАЗДЕЛ 3

### Подготовка сервера

Перед началом развертывания LMS Moodle необходимо подготовить сервер, на котором и будет осуществлена развертка. ОС на стороне сервера – Ubuntu 20.04.

#### 1. Необходимо зайти на сервер



```

root@docker-moodle: ~
login as: root
Authenticating with public key "rsa-key-20200709"
Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 5.4.0-26-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

0 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

root@docker-moodle:~#
  
```

Рисунок 1. CLI сервера

2. Обновление системы до актуального состояния, осуществляется при помощи команды: *sudo apt update && sudo apt upgrade*
3. Перед тем как установить Docker Ubuntu необходимо установить дополнительные пакеты ядра, которые позволяют использовать Aufs для контейнеров Docker. С помощью этой файловой системы мы сможем следить за изменениями и делать мгновенные снимки контейнеров. Выполнить это можно при помощи команды:

*sudo apt install linux-image-extra-\$(uname -r) linux-image-extra-virtual*

4. Необходимо установить пакеты для работы apt по https:

*sudo apt install apt-transport-https ca-certificates curl software-properties-common*

5. После того как все приготовления завершены и вы убедились что ваша система полностью готова, можно перейти к установке. Мы будем

устанавливать программу из официального репозитория разработчиков.  
Сначала надо добавить ключ репозитория:

```
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key  
add -
```

6. Затем добавим репозиторий docker в систему:

```
sudo add-apt-repository "deb [arch=amd64]  
https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic stable"  
  
sudo apt update && apt-cache policy docker-ce
```

## Установка Docker

### 1. Установка Docker:

```
sudo apt install -y docker-ce
```

### 2. Чтобы завершить установку осталось добавить нашего пользователя в группу docker. Иначе при запуске утилиты вы будете получать ошибку подключения к сокету:

```
sudo usermod -aG docker $(ваше имя пользователя)
```

```
root@docker-moodle:~# sudo systemctl status docker
● docker.service - Docker Application Container Engine
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/docker.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2021-01-28 01:45:24 UTC; 1min 8s ago
     TriggeredBy: ● docker.socket
    Docs: https://docs.docker.com
   Main PID: 47684 (dockerd)
      Tasks: 8
     Memory: 53.3M
    CGroup: /system.slice/docker.service
            └─47684 /usr/bin/dockerd -H fd:// --containerd=/run/containerd/containerd.sock

Jan 28 01:45:23 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:23.691018504Z" level=warning msg="Your kernel does not support swap memory limit"
Jan 28 01:45:23 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:23.691464178Z" level=warning msg="Your kernel does not support cgroup blkio weight"
Jan 28 01:45:23 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:23.691656674Z" level=warning msg="Your kernel does not support cgroup blkio weight device"
Jan 28 01:45:23 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:23.693524995Z" level=info msg="Loading containers: start."
Jan 28 01:45:24 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:24.008912257Z" level=info msg="Default bridge (docker0) is assigned with an IP address 172.17.0.1"
Jan 28 01:45:24 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:24.126501592Z" level=info msg="Loading containers: done."
Jan 28 01:45:24 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:24.251442817Z" level=info msg="Docker daemon" commit=8891c58 graphdriver(s)=overlay2 ve
Jan 28 01:45:24 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:24.253208178Z" level=info msg="Daemon has completed initialization"
Jan 28 01:45:24 docker-moodle systemd[1]: Started Docker Application Container Engine.
Jan 28 01:45:24 docker-moodle dockerd[47684]: time="2021-01-28T01:45:24.336956228Z" level=info msg="API listen on /run/docker.sock"
```

Рисунок 2. Информация о сервисе Docker в системе



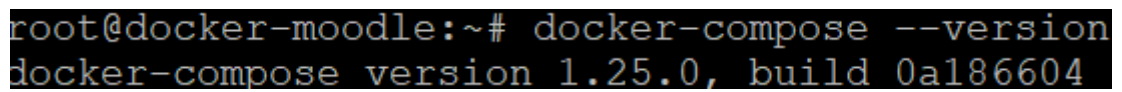
## Установка Docker-compose

Сейчас работа с docker не обходится без утилиты управления контейнерами docker compose, давайте её тоже установим. Чтобы установить docker compose Ubuntu выполните последовательность команд:

1. `sudo curl -L`

`"https://github.com/docker/compose/releases/download/1.25.0/docker-compose-$(uname -s)-$(uname -m)" -o /usr/local/bin/docker-compose`

2. `sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose`



```
root@docker-moodle:~# docker-compose --version
docker-compose version 1.25.0, build 0a186604
```

*Рисунок 3. Версия Docker-Compose*

## Установка и настройка Docker-контейнера

### 1. Загрузка изображения БД (MariaDB)

```
root@docker-moodle:~# docker pull mariadb:10
10: Pulling from library/mariadb
83ee3a23efb7: Pull complete
db98fc6f11f0: Pull complete
f611acd52c6c: Pull complete
aa2333e25466: Pull complete
f53ac4b825fd: Pull complete
c20afcf9b055: Pull complete
54c5dc6dcf19: Pull complete
b1c71d744483: Pull complete
863a8cc01d1c: Pull complete
5d1a793b093f: Pull complete
477cd2b3eba8: Pull complete
402454543166: Pull complete
Digest: sha256:8040983db146f729749081c6b216a19d52e0973134e2e34c0b4fd87f48bc15b0
Status: Downloaded newer image for mariadb:10
docker.io/library/mariadb:10
```

*Рисунок 4. Загруженный образ базы данных*

### 2. Загрузка изображения LMS Moodle

```
root@docker-moodle:~# docker pull bitnami/moodle:3
3: Pulling from bitnami/moodle
ff7c165d667c: Pull complete
83dc44a0fd6f: Pull complete
39975a622ad5: Pull complete
7364d72e6807: Pull complete
c55fbf884817: Pull complete
5047807302ed: Pull complete
dbe68d64220c: Pull complete
b24b3d2da8a2: Pull complete
dlcbd7f7258a: Pull complete
ecd656f00dd8: Pull complete
079d74cddde3: Pull complete
b864f7ecf489: Pull complete
abc9cfbd3646: Pull complete
ae93167dee35: Pull complete
118c4d91c4fb: Pull complete
3f6740646fdc: Pull complete
84ff2d1fe41b: Pull complete
f7489591e29a: Pull complete
a50d25c18b77: Pull complete
db67ddad929c: Pull complete
0a3e8544d554: Pull complete
25ab6372857d: Pull complete
885feb0c26b5: Pull complete
a5c28cc10d34: Pull complete
Digest: sha256:59b4226d5d13212a84f993279e5270086c8cb5fff6f8209b13e5ab7c78a3c873
Status: Downloaded newer image for bitnami/moodle:3
docker.io/bitnami/moodle:3
```

*Рисунок 5. Загруженное изображение LMS Moodle*

### 3. Необходимо заполнить файл docker-compose.yml по следующему образцу:

```
version: '2'
services:
  mariadb:
    image: 'mariadb:10'
```

```

container_name: db
environment:
  MYSQL_RANDOM_ROOT_PASSWORD: 1
  MYSQL_DATABASE: moodle
  MYSQL_USER: moodle
  MYSQL_PASSWORD: Ваш Пароль для бд
volumes:
  - $HOME/volumes/mysql:/var/lib/mysql

moodle:
  image: 'bitnami/moodle:3'
  container_name: moodle
  environment:
    MOODLE_USERNAME: programster
    MOODLE_PASSWORD: thisIsMyMoodleLoginPassword
    MOODLE_EMAIL: admin@programster.org
    MARIADB_HOST: db
    MARIADB_PORT_NUMBER: 3306
    MOODLE_DATABASE_USER: moodle
    MOODLE_DATABASE_NAME: moodle
    MOODLE_DATABASE_PASSWORD: Ваш Пароль для бд
    ALLOW_EMPTY_PASSWORD: "no"
  ports:
    - '80:80'
    - '443:443'
  volumes:
    - $HOME/volumes/moodle:/bitnami
  depends_on:
    - mariadb

volumes:
  mariadb_data:
    driver: local
  moodle_data:
    driver: local

```

Сборка контейнера осуществляется при помощи команды:

*docker-compose up*

```

root@docker-moodle:~/moodle# docker-compose up
Creating volume "moodle_moodle_data" with local driver
Creating db ... done
Creating moodle ... done
Attaching to db, moodle
db      | 2021-01-28 02:00:56+00:00 [Note] [Entrypoint]: Entrypoint script for MySQL Server 1:10.5.8+maria~focal started.
db      | 2021-01-28 02:00:57+00:00 [Note] [Entrypoint]: Switching to dedicated user 'mysql'
db      | 2021-01-28 02:00:57+00:00 [Note] [Entrypoint]: Entrypoint script for MySQL Server 1:10.5.8+maria~focal started.
db      | 2021-01-28 02:00:57+00:00 [Note] [Entrypoint]: Initializing database files
moodle  | moodle 02:00:58.78
moodle  | moodle 02:00:58.80 Welcome to the Bitnami moodle container
moodle  | moodle 02:00:58.81 Subscribe to project updates by watching https://github.com/bitnami/bitnami-docker-moodle
moodle  | moodle 02:00:58.81 Submit issues and feature requests at https://github.com/bitnami/bitnami-docker-moodle/issues
moodle  | moodle 02:00:58.81
moodle  | moodle 02:00:58.81 INFO ==> ** Starting Moodle setup **
moodle  | moodle 02:00:58.98 INFO ==> Configuring PHP options
moodle  | moodle 02:00:59.05 INFO ==> Validating settings in MYSQL_CLIENT_* env vars
moodle  | moodle 02:00:59.29 INFO ==> Ensuring Moodle directories exist
moodle  | moodle 02:00:59.41 INFO ==> Trying to connect to the database server

```

Рисунок 6. Сборка контейнера с LMS Moodle

#### 4. Получаем рабочий Moodle

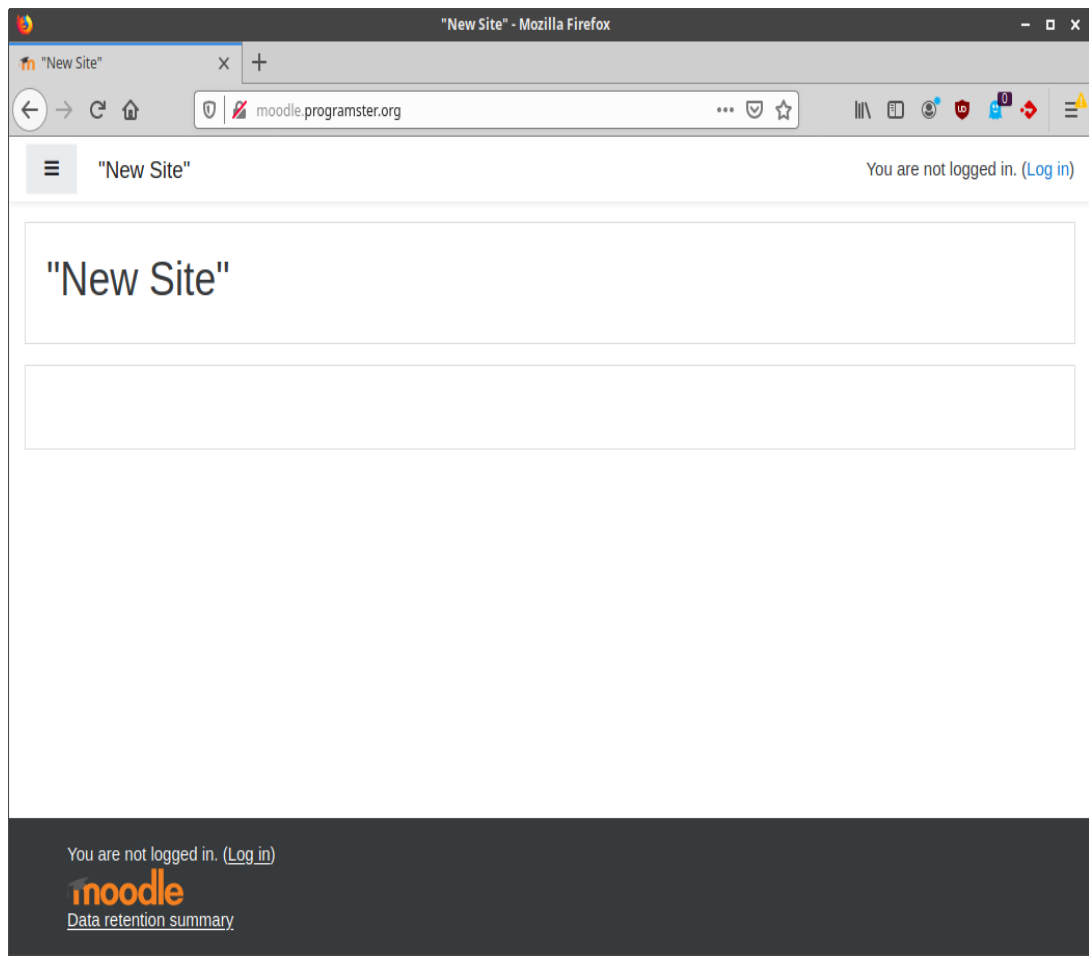


Рисунок 7. Страница защищенного Moodle

## "New Site"

☒ Remember username

[Forgotten your username or password?](#)  

Cookies must be enabled in your browser ?

Some courses may allow guest access

Рисунок 8. Окно авторизации



## **Заключение**

После выполнения данной работы, можно заключить следующее: развертывание LMS Moodle при помощи технологий Docker является очень эффективным. Развертывание выполняется буквально за считанные минуты и почти не требует участия специалиста. Масштабирование, безопасность, стабильность и другие показатели которые достигаются при помощи технологий контейнеризации, делают данный метод невероятно актуальным, и вполне может быть использован при развертывании Moodle например для РГПУ им. Герцена.

В результате курсовой работы были выполнены следующие задачи:

1. Был проведён сравнительный анализ методов развертывания LMS Moodle при помощи Docker.
2. Развернут LMS Moodle при помощи Docker.
3. Проанализированы результаты.

## Литература

1. <https://hub.docker.com/r/bitnami/moodle/> (дата обращения: 7.12.2020)
2. <https://kodaktor.ru/> URL: <https://kodaktor.ru/moodle-dump-compose.pdf> (дата обращения: 20.12.2020).
3. <https://techexpert.tips/ru/moodle-ru/moodle-%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0-%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B0/> (дата обращения: 7.12.2020).
4. <https://techexpert.tips/ru/moodle-ru/%d1%83%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%ba%d0%b0-moodle-%d0%bd%d0%b0-nginx/> (дата обращения: 8.12.2020).
5. <https://techexpert.tips/ru/moodle-ru/%d0%bc%d1%83%d0%b4%d0%bb-%d1%83%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%ba%d0%b0-%d0%bd%d0%b0-ubuntu-linux/> (дата обращения: 8.12.2020).
6. <https://blog.programster.org/deploy-moodle-with-docker> (дата обращения: 8.12.2020).
7. <https://blog.programster.org/ubuntu-18-04-install-docker> (дата обращения: 9.12.2020).
8. <https://blog.programster.org/debian-8-install-docker-compose> (дата обращения: 10.12.2020).
9. <https://habr.com/ru/post/310460/> (дата обращения: 10.12.2020).
10. <https://losst.ru/ustanovka-docker-na-ubuntu-16-04> (дата обращения: 11.12.2020).