

# DOCKER

## БЕЗ СЕКРЕТОВ

РАЗРАБОТКА И РАЗВЕРТЫВАНИЕ  
ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ DOCKER



# Docker Demystified

---

*Learn How to Develop and  
Deploy Applications Using Docker*

---

**Saibal Ghosh**



[www.bpponline.com](http://www.bpponline.com)

Сайбал Гош

# DOCKER БЕЗ СЕКРЕТОВ

Санкт-Петербург  
«БХВ-Петербург»  
2023

УДК 004.2  
ББК 32.973-018.2  
Г57

**Гош С.**

Г57 Docker без секретов: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 224 с.: ил.  
ISBN 978-5-9775-1196-4

Книга подробно рассказывает о развертывании и поддержке контейнерных приложений с использованием технологии Docker. Описан принцип работы образов, контейнеров и связанных с ними хранилищ Docker Storage, рассмотрена система контейнеризации Docker Swarm, показаны принципы сетевого взаимодействия Container Network Model. Раскрыты вопросы использования плагинов в сервисах Docker, рассмотрено развертывание служб в Swarm. Отдельная глава посвящена обеспечению безопасности в экосистеме Docker, масштабированию и поддержке контейнерных приложений.

*Для разработчиков ПО и системных архитекторов*

УДК 004.2  
ББК 32.973-018.2

**Группа подготовки издания:**

Руководитель проекта	<i>Павел Шалин</i>
Зав. редакцией	<i>Людмила Гауль</i>
Перевод с английского	<i>Марины Попович</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Дизайн обложки	<i>Зои Канторович</i>

Copyright 2021 BPB Publications, India. All rights reserved.

First published in the English language under the title

***Docker Demystified. Learn How to Develop and Deploy Applications Using Docker***, ISBN 9789389845877

by BPB Publications India (sales@bpbonline.com)

Russian translation rights arranged with BPB Publications, India

© 2021 BPB Publications, Индия. Все права защищены.

Впервые опубликовано на английском языке под названием

***Docker Demystified. Learn How to Develop and Deploy Applications Using Docker***, ISBN 9789389845877

издательством BPB Publications India (sales@bpbonline.com)

Права на перевод на русский язык предоставлены издательством BPB Publications, Индия

Подписано в печать 04.05.23.

Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,06.

Доп. тираж 1500 экз. Заказ № 6635.

"БХВ-Петербург", 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20

Отпечатано с готового оригинал-макета

ООО "Принт-М", 142300, М.О., г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1

ISBN 978-93-89845-87-7 (англ.)  
ISBN 978-5-9775-1196-4 (рус.)

© BPB Publications, India, 2021

© Перевод на русский язык, оформление. ООО "БХВ-Петербург",  
ООО "БХВ", 2023

# Оглавление

Об авторе.....	11
Благодарности.....	13
Предисловие .....	15
<b>Глава 1. Контейнеризация и Docker .....</b>	<b>17</b>
Введение.....	17
Жизнь до контейнеризации .....	18
Концепция контейнеризации.....	18
Преимущества контейнеризации .....	19
Docker .....	21
Docker Engine .....	21
Компоненты Docker Engine .....	22
Docker Hub и Docker Registry .....	23
Контейнеры Linux и Windows .....	24
Контейнеры и Windows.....	24
Микросервисы и контейнеризация .....	24
Безопасность в Docker.....	25
Заключение.....	27
Основные тезисы .....	27
Контрольный тест.....	28
Ответы .....	28
Вопросы.....	29
Ключевые термины .....	29
<b>Глава 2. Контейнеры и образы .....</b>	<b>31</b>
Контейнеры: общая характеристика.....	31
Запуск контейнера .....	32
Состояния контейнеров Docker.....	34
Процессы внутри контейнера .....	36
Исследование контейнера и получение информации .....	38
Журналы контейнеров .....	39
Базовая архитектура контейнера.....	43

Образы: общая характеристика .....	44
Образы: детальное изучение.....	45
Копирование при записи.....	47
Где хранятся образы? .....	48
Исследование образа и получение информации.....	49
Сохранение образа.....	49
Сохранение образа с помощью команды COMMIT .....	50
Dockerfile .....	52
Кеш сборки.....	53
Многоступенчатые сборки .....	54
Заключение.....	59
Основные тезисы .....	59
Контрольный тест.....	60
Ответы .....	62
Вопросы.....	62
Ключевые термины .....	62
<b>Глава 3. Драйверы хранилища и тома .....</b>	<b>63</b>
Драйверы хранилища Docker .....	63
Поддерживаемые драйверы хранилища .....	64
Поддержка <i>backing filesystem</i> .....	64
Драйверы хранилища <i>overlay</i> и <i>overlay2</i> .....	65
Характеристика и принцип работы драйвера хранилища <i>overlay2</i> .....	66
Тома Docker.....	68
Заклучение.....	76
Основные тезисы .....	76
Контрольный тест.....	77
Ответы .....	78
Вопросы.....	79
Ключевые термины .....	79
<b>Глава 4. Модель <i>Container Network</i> и сетевой мост Docker.....</b>	<b>81</b>
Модель <i>Container Network</i> .....	81
Интерфейсы драйвера CNM .....	82
<i>Libnetwork</i> .....	83
Драйверы Docker .....	83
Сетевой мост Docker .....	84
Концепция пространства имен Linux.....	84
Мост Docker .....	89
Заклучение.....	90
Основные тезисы .....	90
Контрольный тест.....	90
Ответы .....	91
Вопросы.....	91
Ключевые термины .....	92
<b>Глава 5. Docker Swarm .....</b>	<b>93</b>
Введение.....	93
Что такое Docker Swarm.....	93
Преимущества Docker Swarm.....	94

Создание и настройка кластера Swarm.....	95
Консенсус в Docker Swarm .....	98
Концепция сервиса в Swarm.....	99
Создание реплик .....	100
Масштабирование сервиса.....	101
Реплицированные и глобальные сервисы.....	103
Очистка кластера Swarm.....	104
Блокировка и разблокировка кластера Swarm .....	106
Сети в Docker Swarm.....	109
Создание сервиса с опубликованным портом.....	113
Обход маршрутизирующей <i>mesh</i> -сети в Swarm.....	114
Шифрование трафика в оверлейной сети.....	115
Устранение неполадок в Docker Swarm.....	115
Заключение.....	115
Основные тезисы .....	116
Контрольный тест.....	116
Ответы .....	117
Вопросы.....	118
Ключевые термины .....	118
<b>Глава 6. Сети Docker.....</b>	<b>119</b>
Введение.....	119
Сети в Docker .....	119
Сеть Bridge .....	120
Сеть Host .....	126
Сеть None .....	126
Использование пространства имен существующего контейнера.....	127
Сопоставление портов.....	128
Сеть MACVLAN.....	130
MACVLAN в режиме <i>bridge</i> .....	131
MACVLAN в режиме <i>Trunk Bridge 802.1Q</i> .....	136
Сеть Overlay .....	138
Основные тезисы .....	153
Контрольный тест.....	153
Ответы .....	155
Вопросы.....	155
Ключевые термины .....	156
<b>Глава 7. Безопасность в Docker. Часть 1.....</b>	<b>157</b>
Введение.....	157
Пространства имен ядра .....	157
Контрольные группы.....	163
Память.....	164
Центральный процессор.....	166
<i>Capabilities</i> .....	167
Обязательный контроль доступа.....	170
Docker и <i>AppArmor</i> .....	176
Docker и <i>SELinux</i> .....	181
<i>Seccomp</i> .....	185
Заключение.....	186

---

Основные тезисы .....	186
Контрольный тест .....	187
Ответы .....	188
Вопросы .....	188
Ключевые термины .....	189
<b>Глава 8. Безопасность в Docker. Часть 2.....</b>	<b>191</b>
Введение .....	191
Docker Enterprise Edition .....	191
Установка Docker Enterprise Edition.....	192
Установка Universal Control Plane .....	196
Установка Docker Trusted Registry .....	199
Загрузка и установка клиентского пакета .....	200
Функции безопасности Docker Enterprise Edition .....	203
Управление доступом на основе ролей .....	208
Заключение.....	215
Основные тезисы .....	215
Контрольный тест .....	216
Ответы .....	218
Вопросы .....	218
Ключевые термины .....	218
<b>Предметный указатель.....</b>	<b>219</b>