

Kubernetes

Второе издание

Полное руководство по развертыванию и управлению
Kubernetes в облачных и локальных средах

Гиниш Мадаппарамбат
Расс МакКендрик

Краткое содержание

Об авторах	21
О научных редакторах.....	22
Предисловие	24
Введение.....	26
Глава 1. Основы Kubernetes.....	34
Глава 2. Архитектура Kubernetes: от образов контейнеров к работающим подам	71
Глава 3. Установка первого кластера Kubernetes	115
Глава 4. Запуск контейнеров в Kubernetes	143
Глава 5. Использование многоконтейнерных подов и паттерны проектирования	181
Глава 6. Пространства имен, квоты и лимиты для реализации мультитенантности в Kubernetes.....	218
Глава 7. Настройка подов с помощью объектов ConfigMap и Secret	248
Глава 8. Публикация подов с помощью сервисов	281
Глава 9. Постоянное хранилище в Kubernetes	326
Глава 10. Запуск рабочих нагрузок производственного уровня в Kubernetes	366
Глава 11. Использование объекта Deployment для управления рабочими нагрузками без сохранения состояния	384
Глава 12. Объект StatefulSet: развертывание приложений с сохранением состояния	420
Глава 13. Объект DaemonSet: запуск одного пода на каждом узле	457
Глава 14. Работа с Helm-чартами и операторами	474
Глава 15. Запуск кластера на платформе Google Cloud Platform (GCP) с помощью Google Kubernetes Engine (GKE).....	515
Глава 16. Запуск кластера на платформе Amazon Web Services с помощью Amazon Elastic Kubernetes Service.....	537
Глава 17. Запуск кластера на платформе Microsoft Azure с помощью Azure Kubernetes Service.....	561
Глава 18. Безопасность в системе Kubernetes	587
Глава 19. Продвинутое планирование подов.....	641
Глава 20. Автоматическое масштабирование подов и узлов в Kubernetes	668
Глава 21. Продвинутое возможности Kubernetes	705

Оглавление

Об авторах	21
О научных редакторах	22
Предисловие	24
Введение	26
Кому адресована эта книга	27
Содержание книги	28
Как извлечь максимальную пользу из этой книги	30
Загрузка файлов с кодом из примеров	31
Загрузка цветных изображений	32
Условные обозначения	32
От издательства	33
О научном редакторе русскоязычного издания	33
Глава 1. Основы Kubernetes	34
Монолиты и микросервисы	35
Стремительное развитие Интернета, начавшееся в конце 1990-х годов	35
Потребность в более частых релизах программного обеспечения	35
Переход к гибким методологиям разработки	36
Переход от локальной инфраструктуры к облаку	39
Почему облако хорошо подходит для масштабирования	42
Монолитная архитектура	43
Микросервисная архитектура	44
Выбор между монолитной и микросервисной архитектурами	47
Контейнеры	48
Почему контейнеры подходят для развертывания микросервисов	48
Преимущества изоляции с помощью контейнеров	49
Контейнерные движки	53
Основы работы с контейнерами	53
Управление контейнерами с помощью Kubernetes	57
Kubernetes — это платформа для запуска рабочих нагрузок в рабочей среде	57
KubeVirt — мост между контейнерами и виртуальными машинами	58

История развития Kubernetes	59
Истоки Kubernetes	59
Кто управляет Kubernetes сегодня	60
Место Kubernetes в современном ландшафте	60
Дальнейшее развитие Kubernetes	62
Задачи, решаемые системой Kubernetes	62
Обеспечение высокой доступности	63
Управление релизами и развертыванием контейнеров	64
Автоматическое масштабирование контейнеров	66
Сетевая изоляция	67
Управление доступом на основе ролей (RBAC)	68
Поддержка рабочих нагрузок с сохранением состояния	68
Управление ресурсами	68
Когда Kubernetes не является оптимальным решением	69
Резюме	69
Дополнительные источники информации	70
 Глава 2. Архитектура Kubernetes: от образов контейнеров к работающим подам	71
Технические требования	71
Происхождение названия Kubernetes	72
Различие между управляющими и вычислительными узлами	72
Мастер-узлы и рабочие узлы	72
Контейнеры Linux и Windows	73
Компоненты Kubernetes	73
Компоненты управляющего слоя	77
Компоненты вычислительных узлов	78
Дополнения	78
Управляющий слой в готовых кластерах Kubernetes	78
Компоненты управляющего слоя	79
Компонент kube-apiserver	79
Хранилище данных etcd	83
Компонент kube-scheduler	86
Компонент kube-controller-manager	88
Компонент cloud-controller-manager	89
Компоненты вычислительных узлов	90
Контейнерный движок и среда выполнения контейнеров	90
Агент kubelet	94
Компонент kube-proxy	95
Обзор утилиты командной строки kubectl и синтаксиса YAML	96
Установка утилиты командной строки kubectl	96
Роль утилиты kubectl	98

Принцип работы утилиты kubectl.....	100
Автодополнение команд kubectl.....	103
Императивный синтаксис.....	104
Декларативный синтаксис.....	105
Обеспечение высокой доступности Kubernetes.....	108
Одноузловой кластер.....	108
Кластер с одним управляющим узлом.....	110
Кластер с несколькими управляющими узлами.....	111
Управление компонентом etcd в кластере Kubernetes с несколькими управляющими узлами.....	112
Резюме.....	114
Дополнительные источники информации.....	114
Глава 3. Установка первого кластера Kubernetes.....	115
Технические требования.....	116
Установка кластера Kubernetes с помощью minikube.....	116
Установка инструмента minikube.....	117
Конфигурации minikube.....	118
Драйверы для minikube.....	119
Создание одноузлового кластера Kubernetes с помощью minikube.....	120
Получение доступа к кластеру Kubernetes, созданному с помощью minikube.....	124
Остановка и удаление локального кластера minikube.....	126
Создание многоузлового кластера Kubernetes с использованием minikube.....	127
Создание кластера Kubernetes с несколькими управляющими узлами с помощью minikube.....	128
Создание нескольких кластеров Kubernetes с помощью minikube.....	128
Создание многоузлового кластера Kubernetes с помощью kind.....	129
Установка kind в локальную систему.....	130
Создание кластера Kubernetes с помощью kind.....	131
Остановка и удаление локального кластера kind.....	134
Альтернативные учебные среды для освоения Kubernetes.....	135
Killercode.....	135
Кластеры Kubernetes производственного уровня.....	136
Готовые кластеры Kubernetes, предоставляемые облачными сервисами.....	136
Дистрибутивы Kubernetes.....	137
Инструменты для установки Kubernetes.....	137
Гибридные и мультиоблачные решения.....	138
Выбор подходящей среды.....	139
Запуск Kubernetes в локальной инфраструктуре: вызовы и факторы, которые следует учитывать.....	139
Резюме.....	141
Дополнительные источники информации.....	142

Глава 4. Запуск контейнеров в Kubernetes	143
Технические требования	144
Понятие пода	144
Что такое под	144
Каждый под получает IP-адрес	147
Проектирование подов	148
Запуск подов	150
Создание пода с помощью императивного синтаксиса	150
Создание пода с помощью декларативного синтаксиса	152
Чтение информации и метаданных пода	153
Вывод списка объектов в формате JSON или YAML	155
Резервное копирование ресурса с помощью операции перечисления	155
Получение дополнительных сведений с помощью операции перечисления	156
Получение доступа к поду из внешнего мира	156
Получение доступа к контейнеру внутри пода	157
Удаление пода	158
Снабжение подов метками и аннотациями	159
Метки и их назначение	159
Аннотации и их отличие от меток	161
Добавление метки	161
Вывод списка меток, присвоенных поду	162
Добавление или обновление метки запущенного пода	162
Удаление метки, присвоенной запущенному поду	163
Добавление аннотации	164
Запуск объекта Job	165
Что такое Job	165
Создание объекта Job с параметром restartPolicy	166
Параметр backoffLimit	168
Многократное выполнение задания с помощью параметра completions	169
Многократное выполнение задания в параллельном режиме	170
Завершение задания по истечении определенного времени	171
Что происходит при успешном завершении задания	172
Удаление задания	172
Запуск объекта CronJob	173
Что такое CronJob	173
Подготовка к созданию объекта CronJob	174
Ключ schedule	174
Роль раздела jobTemplate	175
Управление сроком выполнения объекта CronJob	176
Управление историей выполнения заданий	177
Создание объекта CronJob	177
Удаление объекта CronJob	178
Резюме	178
Дополнительные источники информации	180

Глава 5. Использование многоконтейнерных подов и паттерны проектирования	181
Технические требования	182
Многоконтейнерные поды	182
Сценарии использования многоконтейнерных подов	182
Создание пода, состоящего из двух контейнеров	184
Что происходит при неудачном запуске контейнера внутри пода	186
Удаление многоконтейнерного пода	187
Период корректного завершения работы пода	188
Доступ к конкретному контейнеру внутри многоконтейнерного пода	189
Выполнение команд в контейнерах	191
Переопределение команд, выполняемых контейнерами по умолчанию	192
Контейнеры инициализации	194
Получение логов конкретного контейнера	197
Совместное использование томов контейнерами одного пода	199
Тома в Kubernetes	199
Создание и монтирование тома emptyDir	201
Создание и монтирование тома hostPath	204
Паттерн проектирования Ambassador	206
Как устроен паттерн Ambassador	207
Пример пода с контейнером-посредником	208
Паттерн проектирования Sidecar	209
Как устроен паттерн Sidecar	209
Когда следует использовать паттерн Sidecar	210
Пример пода с контейнером-прицепом	211
Паттерн проектирования Adapter	212
Пример пода с контейнером-адаптером	213
Контейнеры-прицепы и их нативная реализация в Kubernetes	215
Резюме	217
Дополнительные источники информации	217
Глава 6. Пространства имен, квоты и лимиты для реализации	
мультитенантности в Kubernetes	218
Технические требования	218
Пространства имен в Kubernetes	218
Важность пространств имен в Kubernetes	219
Использование пространств имен для разделения ресурсов	220
Пространства имен по умолчанию	221
Влияние пространств имен на ресурсы и сервисы	222
Просмотр пространств имен в кластере	223
Получение данных о конкретном пространстве имен	223
Создание пространства имен с помощью императивного синтаксиса	224
Создание пространства имен с помощью декларативного синтаксиса	224
Удаление пространства имен	225

Создание ресурса внутри пространства имен	225
Вывод списка ресурсов внутри конкретного пространства имен	227
Задание текущего пространства имен с помощью <code>kubectl config set-context</code> ...	228
Перечисление ресурсов, находящихся в конкретном пространстве имен	229
Область видимости и пространство имен	229
Не все ресурсы принадлежат пространству имен.....	230
Разрешение DNS-имен сервисов с помощью пространств имен.....	231
Лучшие практики работы с пространствами имен в Kubernetes.....	231
Настройка квот и лимитов на уровне пространства имен.....	233
Зачем задавать квоты.....	233
Как поды потребляют ресурсы	234
Как поды могут запрашивать вычислительные ресурсы	235
Что означают эти метрики	235
Как можно ограничить потребление ресурсов.....	236
Зачем нужны объекты <code>ResourceQuota</code>	240
Создание объекта <code>ResourceQuota</code>	241
Квоты на использование ресурсов хранилища.....	244
Вывод списка объектов <code>ResourceQuota</code>	244
Удаление объекта <code>ResourceQuota</code>	244
Знакомство с объектом <code>LimitRange</code>	244
Вывод списка объектов <code>LimitRange</code>	246
Удаление объекта <code>LimitRange</code>	246
Резюме.....	246
Дополнительные источники информации.....	247
Глава 7. Настройка подов с помощью объектов <code>ConfigMap</code> и <code>Secret</code>	248
Технические требования	248
Объекты <code>ConfigMap</code> и <code>Secret</code>	249
Отделение приложения от его конфигурации	249
Как поды потребляют объекты <code>ConfigMap</code> и <code>Secret</code>	252
Настройка подов с помощью <code>ConfigMap</code>	253
Перечисление объектов <code>ConfigMap</code>	254
Создание объекта <code>ConfigMap</code>	254
Создание объекта <code>ConfigMap</code> на основе литеральных значений.....	255
Хранение целых конфигурационных файлов в объекте <code>ConfigMap</code>	257
Создание объекта <code>ConfigMap</code> на основе <code>env</code> -файла	259
Чтение значений, содержащихся в объекте <code>ConfigMap</code>	260
Подключение данных <code>ConfigMap</code> в виде переменных окружения	261
Использование команды <code>kubectl port-forward</code>	263
Монтирование объекта <code>ConfigMap</code> в виде тома	264
Удаление объекта <code>ConfigMap</code>	266
Обновление объекта <code>ConfigMap</code>	267
Неизменяемые объекты <code>ConfigMap</code>	267

Управление конфиденциальной конфигурацией с помощью объекта Secret	268
Перечисление объектов Secret.....	270
Создание объекта Secret императивным способом.....	270
Создание объекта Secret декларативным способом.....	271
Создание объекта Secret на основе содержимого файла.....	273
Чтение значений, содержащихся в объекте Secret	273
Использование значения из объекта Secret в виде переменной окружения.....	275
Монтирование объекта Secret в виде тома.....	277
Удаление объекта Secret	278
Обновление объекта Secret.....	279
Резюме.....	279
Дополнительные источники информации.....	280
Глава 8. Публикация подов с помощью сервисов	281
Технические требования	281
Причины для публикации подов.....	282
Сетевое взаимодействие в Kubernetes	282
Сетевые плагины	283
Что такое сервисная сетка.....	284
Назначение IP-адреса поду.....	285
Динамическое назначение IP-адресов подам в Kubernetes.....	286
Почему не стоит прописывать IP-адреса подов в коде приложений	287
Как сервисы направляют трафик к подам.....	288
Циклический алгоритм балансировки нагрузки в Kubernetes	289
Обращение к сервису в Kubernetes.....	290
Процесс генерации DNS-имен сервисов.....	291
Обнаружение и направление трафика к подам Kubernetes.....	291
Использование пода k8sutils для отладки сервисов	294
Недостатки использования команды kubectl expose в Kubernetes	297
Принцип взаимодействия сервисов и подов	297
Типы сервисов.....	298
Сервис типа NodePort	299
Назначение сервисов типа NodePort.....	299
Создание двух подов на основе образа containous/whoami	299
YAML-манифест для создания сервиса NodePort.....	300
Проверка работоспособности сервиса NodePort.....	302
Оценка готовности сервиса к развертыванию в рабочей среде	302
Просмотр списка сервисов NodePort	303
Добавление подов в сервис NodePort	303
Просмотр подробных сведений о сервисе NodePort.....	304
Удаление сервисов.....	304
Сервис NodePort и команда kubectl port-forward	305

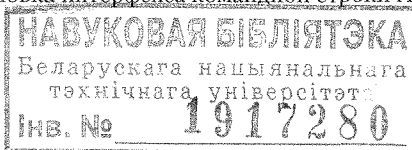
Сервис типа ClusterIP	306
Назначение сервисов типа ClusterIP	306
Выбор между сервисами NodePort и ClusterIP	306
Просмотр списка сервисов ClusterIP	308
Императивный способ создания сервисов ClusterIP	308
Просмотр подробных сведений о сервисе ClusterIP	309
Декларативный способ создания сервисов ClusterIP	310
Headless-сервисы	311
Сервис типа LoadBalancer	312
Облачные провайдеры, поддерживающие сервисы LoadBalancer	314
Стоит ли использовать сервис LoadBalancer	314
Сервис типа ExternalName	314
Обеспечение работоспособности сервисов с помощью проверок	316
Что такое проверка готовности и зачем она нужна	316
Реализация проверки готовности	317
Что такое проверка жизнеспособности и зачем она нужна	318
Реализация проверки жизнеспособности	320
Проверка успешности запуска	323
Совместное использование проверок готовности и жизнеспособности	324
Резюме	324
Дополнительные источники информации	325
Глава 9. Постоянное хранилище в Kubernetes	326
Технические требования	326
Назначение постоянного хранилища данных	326
Знакомство с томами	327
Объект PersistentVolume	332
Типы объектов PersistentVolume	333
Преимущества объектов PersistentVolume	335
Режимы доступа, поддерживаемые объектом PersistentVolume	336
Создание первого объекта PersistentVolume	338
Управление хранением данных с помощью объектов PersistentVolume	339
Создание объекта PersistentVolume на основе блочного тома	340
Может ли Kubernetes выделять или создавать ресурсы хранилища самостоятельно	340
Монтирование объекта PersistentVolume в под	341
Объект PersistentVolumeClaim	341
Разделение этапов создания и потребления ресурсов хранилища	341
Процесс использования объекта PersistentVolume	342
Создание пода с объектом PersistentVolumeClaim	344
Жизненный цикл объекта PersistentVolume в Kubernetes	348
Почему объекты PersistentVolume не связаны с пространствами имен	348
Освобождение объекта PersistentVolume	349

Обновление политики освобождения.....	350
Статусы объектов PersistentVolume и PersistentVolumeClaim.....	351
Статическое и динамическое выделение объектов PersistentVolume.....	352
Сравнение статического и динамического выделения.....	352
Динамическое выделение ресурсов.....	353
Знакомство с CSI.....	353
Знакомство с объектом StorageClass.....	355
Роль PersistentVolumeClaim в динамическом выделении ресурсов хранилища.....	358
Продвинутые темы, связанные с хранением данных.....	361
Эфемерные тома для временного хранения данных в Kubernetes.....	361
Клонирование томов CSI и снимки состояния томов.....	362
Увеличение размера тома через PersistentVolumeClaim.....	363
Резюме.....	364
Дополнительные источники информации.....	365
Глава 10. Запуск рабочих нагрузок производственного уровня в Kubernetes.....	366
Технические требования.....	366
Обеспечение высокой доступности и отказоустойчивости в Kubernetes.....	367
Высокая доступность.....	367
Отказоустойчивость.....	368
Обеспечение высокой доступности и отказоустойчивости приложений в Kubernetes.....	368
Объект ReplicationController.....	370
Объект ReplicaSet.....	370
Отличия ReplicaSet от ReplicationController.....	371
Создание объекта ReplicaSet.....	372
Тестирование поведения объекта ReplicaSet.....	375
Тестирование доступности и отказоустойчивости с помощью ReplicaSet.....	377
Масштабирование объекта ReplicaSet.....	378
Использование проверок жизнеспособности подов с объектом ReplicaSet.....	379
Удаление объекта ReplicaSet.....	382
Резюме.....	382
Дополнительные источники информации.....	383
Глава 11. Использование объекта Deployment для управления рабочими нагрузками без сохранения состояния.....	384
Технические требования.....	384
Знакомство с объектом Deployment.....	385
Создание объекта Deployment.....	388
Публикация подов Deployment с помощью объектов Service.....	392
Масштабирование объекта Deployment.....	402
Удаление объекта Deployment.....	404

Управление ревизиями и версиями приложений в Kubernetes с помощью объекта Deployment.....	404
Обновление объекта Deployment	406
Откат обновлений объекта Deployment	409
Канареечное развертывание.....	412
Лучшие практики работы с объектами Deployment	414
Управляйте объектами Deployment декларативным способом.....	414
Не используйте стратегию Recreate в рабочей среде.....	414
Не создавайте поды с метками, совпадающими с селектором существующего объекта Deployment	415
Внимательно настраивайте проверки контейнеров	415
Используйте осмысленные и семантические теги образов.....	416
Переходите на новые версии Kubernetes	417
Задействуйте механизмы управления ресурсами в объекте Deployment	417
Масштабирование и управление репликами.....	417
Вопросы безопасности.....	418
Резюме.....	418
Дополнительные источники информации.....	419
Глава 12. Объект StatefulSet: развертывание приложений с сохранением состояния	420
Технические требования	420
Знакомство с объектом StatefulSet	421
Управление состоянием в контейнерах	421
Управление состоянием в подах Kubernetes	422
Объект StatefulSet и его отличие от объекта Deployment.....	424
Ограничения объекта StatefulSet	426
Управление данными в объекте StatefulSet.....	426
Управление репликацией.....	427
Управление объектом StatefulSet.....	428
Создание объекта StatefulSet	428
Использование headless-сервиса и стабильных сетевых идентификаторов	435
Сохранение состояния	438
Масштабирование объекта StatefulSet.....	439
Удаление объекта StatefulSet.....	442
Выпуск новой версии приложения, развернутого в виде StatefulSet.....	443
Обновление объекта StatefulSet.....	445
Откат обновлений объекта StatefulSet	452
Лучшие практики работы с объектами StatefulSet	452
Управляйте объектами StatefulSet декларативным способом	452
Не задавайте нулевое значение параметра terminationGracePeriodSeconds для подов StatefulSet.....	453

Перед удалением StatefulSet уменьшайте количество реплик до нуля	453
Обеспечьте совместимость состояния при откате изменений	454
Не создавайте поды с метками, совпадающими с селектором существующего объекта StatefulSet.....	454
Используйте удаленное хранилище для объектов PV.....	454
Используйте проверки жизнеспособности и готовности	455
Следите за состоянием объектов StatefulSet.....	455
Резюме.....	455
Дополнительные источники информации.....	456
Глава 13. Объект DaemonSet: запуск одного пода на каждом узле.....	457
Технические требования	457
Знакомство с объектом DaemonSet	458
Планирование подов DaemonSet.....	460
Проверка объектов DaemonSet	460
Создание объектов DaemonSet и управление ими	462
Создание объекта DaemonSet	463
Приоритизация критических объектов DaemonSet в Kubernetes.....	466
Изменение объекта DaemonSet	467
Откат обновлений объекта DaemonSet	469
Удаление объекта DaemonSet.....	469
Типичные сценарии использования объектов DaemonSet.....	470
Лучшие практики реализации объектов DaemonSet.....	471
Альтернативы объекту DaemonSet	472
Резюме.....	473
Дополнительные источники информации.....	473
Глава 14. Работа с Helm-чартами и операторами	474
Технические требования	474
Знакомство с инструментом Helm.....	475
Развертывание приложений в Kubernetes с помощью Helm.....	477
Установка Helm в Linux.....	477
Установка Helm в Windows.....	478
Установка Helm в macOS	478
Установка из двоичных файлов.....	479
Развертывание чарта WordPress.....	479
Удаление релиза Helm.....	486
Структура Helm-чарта.....	487
Установка веб-интерфейса Kubernetes с использованием Helm-чартов.....	489
Безопасный доступ к Kubernetes Dashboard	490
Получение доступа к веб-интерфейсу Dashboard	491
Установка других популярных решений с помощью Helm-чартов.....	493
Вопросы безопасности, связанные с Helm-чартами	494

Знакомство с операторами Kubernetes.....	495
От ручного управления к программному	495
Helm-чарты и операторы Kubernetes	496
Роль операторов в разворачивании приложений	497
Повторное использование автоматизированных решений	498
Поддержание состояния приложения с помощью операторов.....	498
Определения пользовательских ресурсов — основа операторов	498
Механизм распространения операторов.....	499
Создание собственного оператора.....	500
Компонент Operator Lifecycle Manager (OLM).....	500
Мониторинг кластеров Kubernetes с помощью Prometheus и Grafana	501
Установка компонента Operator Lifecycle Manager	502
Установка операторов Prometheus и Grafana с использованием OLM.....	503
Настройка экземпляров Prometheus и Grafana с помощью операторов	504
Резюме.....	513
Дополнительные источники информации.....	514
Глава 15. Запуск кластера на платформе Google Cloud Platform (GCP) с помощью Google Kubernetes Engine (GKE).....	515
Технические требования	515
Знакомство с Google Cloud Platform и Google Kubernetes Engine.....	515
Платформа Google Cloud Platform.....	516
Сервис Google Kubernetes Engine.....	516
Подготовка локальной среды.....	517
Создание проекта	518
Установка интерфейса командной строки GCP	519
Запуск кластера GKE	524
Разворачивание рабочей нагрузки и взаимодействие с кластером	525
Настройка локального клиента.....	526
Изучение консоли Google Cloud.....	528
Дополнительные сведения об узлах кластера.....	533
Резюме.....	536
Дополнительные источники информации.....	536
Глава 16. Запуск кластера на платформе Amazon Web Services с помощью Amazon Elastic Kubernetes Service.....	537
Технические требования	537
Знакомство с Amazon Web Services и Amazon Elastic Kubernetes Service	537
Платформа Amazon Web Services.....	538
Сервис Amazon Elastic Kubernetes Service	539
Подготовка локальной среды.....	540
Регистрация учетной записи AWS	540
Установка интерфейса командной строки AWS.....	541



Настройка интерфейса командной строки AWS	542
Установка eksctl — официального CLI для Amazon EKS	545
Запуск кластера Amazon EKS	546
Развертывание рабочей нагрузки и взаимодействие с кластером	549
Развертывание рабочей нагрузки	550
Изучение консоли AWS	551
Удаление кластера Amazon EKS	557
Резюме	559
Дополнительные источники информации	560
Глава 17. Запуск кластера на платформе Microsoft Azure с помощью Azure	
Kubernetes Service	561
Технические требования	561
Знакомство с Microsoft Azure и Azure Kubernetes Service	562
Платформа Microsoft Azure	562
Сервис Azure Kubernetes Service	563
Подготовка локальной среды	564
Создание бесплатной учетной записи Microsoft Azure	564
Установка интерфейса командной строки Azure	565
Запуск кластера AKS	569
Развертывание рабочей нагрузки и взаимодействие с кластером	572
Развертывание рабочей нагрузки	572
Изучение портала Azure	573
Удаление кластера AKS	582
Сравнение трех публичных облачных платформ	583
Резюме	585
Дополнительные источники информации	586
Глава 18. Безопасность в системе Kubernetes	587
Технические требования	588
Аутентификация и авторизация: управление пользовательским доступом	589
Аутентификация и управление пользователями	589
Авторизация и знакомство с механизмом RBAC	611
Контроллеры допуска: политики и проверки безопасности	619
Двухэтапный процесс работы контроллеров допуска	620
Включение и отключение контроллеров допуска	621
Распространенные контроллеры допуска	622
Преимущества контроллеров допуска	623
Защита подов и контейнеров	623
Защита подов и контейнеров в Kubernetes с помощью контекста безопасности	624
Защита подов с помощью объекта NetworkPolicy	628

Защита взаимодействий компонентов Kubernetes с помощью TLS-сертификатов	634
Защита контейнеров с помощью gVisor и Kata Containers	636
Управление секретами и учетными данными реестров	638
Создание секрета для реестра Docker с помощью kubectl	639
Резюме	639
Дополнительные источники информации	640
Глава 19. Продвинутое планирование подов	641
Технические требования	641
Обзор компонента kube-scheduler	642
Правила предпочтения узлов	645
Использование поля nodeName в спецификации подов	645
Использование поля nodeSelector в спецификации подов	648
Использование поля nodeAffinity в спецификации подов	652
Выбор узлов на основе ограничений и допусков	656
Статические поды в Kubernetes	663
Расширенные конфигурации планировщика Kubernetes	664
Конфигурация планировщика	664
Изоляция узлов и ограничение их возможностей	665
Повышение производительности планировщика Kubernetes	665
Резюме	666
Дополнительные источники информации	667
Глава 20. Автоматическое масштабирование подов и узлов в Kubernetes	668
Технические требования	669
Запросы и лимиты ресурсов, доступных подам	669
Вертикальное автомасштабирование подов с помощью объекта VerticalPodAutoscaler	674
Включение механизма InPlacePodVerticalScaling	675
Включение VPA в кластере GKE	676
Включение VPA в других Kubernetes-кластерах	677
Использование VPA	677
Горизонтальное автомасштабирование подов с помощью объекта HorizontalPodAutoscaler	683
Развертывание приложения для демонстрации принципа работы HPA	685
Реализация HPA	688
Автомасштабирование узлов Kubernetes с помощью кластерного автоскейлера	691
Ограничения кластерного автоскейлера	692
Включение кластерного автоскейлера в GKE	693
Включение кластерного автоскейлера в Amazon EKS	694
Включение кластерного автоскейлера в AKS	694
Использование кластерного автоскейлера	695

Альтернативные автоскейлеры для Kubernetes	701
Автоскейлер KEDA	701
Автоскейлер Karpenter	702
Резюме	703
Дополнительные источники информации	704
Глава 21. Продвинутое возможности Kubernetes	705
Технические требования	706
Продвинутое маршрутизация трафика с помощью объекта Ingress	706
Типы сервисов Kubernetes	706
Обзор объекта Ingress	707
Использование Nginx в качестве Ingress-контроллера	710
Развертывание Ingress-контроллера Nginx в кластере minikube	712
Развертывание ресурсов Ingress в Kubernetes	712
Использование ресурса IngressClass и нескольких Ingress-контроллеров	716
Контроллер Azure AGIC для кластера AKS	717
Причины для использования AGIC в AKS	717
Gateway API	720
Ресурсы Endpoints и EndpointSlice	723
Современные технологии в контексте Kubernetes	724
Бессерверные вычисления с Knative и OpenFaaS	724
Kubeflow — машинное обучение в Kubernetes	725
KubeVirt — виртуальные машины в Kubernetes	726
Обслуживание кластеров Kubernetes: задачи второго дня эксплуатации	727
Резервное копирование и восстановление Kubernetes-кластера	727
Обновление Kubernetes-кластера	730
Управление несколькими кластерами	733
Лучшие практики защиты кластера Kubernetes	734
Контроль доступа к API Kubernetes	735
Устранение неполадок в Kubernetes	739
Получение сведений о ресурсах	739
Использование логов и событий для устранения неполадок в Kubernetes	740
Встроенный помощник kubectl explain	742
Интерактивное устранение неполадок с помощью команды kubectl exec	742
Эфемерные контейнеры в Kubernetes	744
Распространенные проблемы и методы их решения	745
Резюме	747
Дополнительные источники информации	748