

Владимир Дронов

PRO

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

React 17

Разработка веб-приложений на JavaScript

Компоненты — классы и функции

Язык JSX

Веб-формы

Валидация

React Router

Redux

Разделение кода

Отладка

Публикация

Рендеринг на стороне сервера



Материалы
на www.bhv.ru

bhv[®]

Владимир Дронов

React 17

Разработка веб-приложений на JavaScript

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2022

УДК 004.738.5+004.43
ББК 32.973.26-018.2
Д75

Дронов В. А.

Д75 **React 17. Разработка веб-приложений на JavaScript.** — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 384 с.: ил. — (Профессиональное программирование)
ISBN 978-5-9775-9683-1

Книга посвящена программированию веб-приложений на языке JavaScript с применением популярного веб-фреймворка React 17. Дается вводный курс, наглядно, по шагам описывающий разработку несложного веб-приложения — списка запланированных дел. Описываются базовые инструменты: создание и настройка React-проекта, написание компонентов, язык JSX, передача данных между компонентами и создание веб-форм. Рассматриваются полезные дополнительные библиотеки: React Router (навигация), Redux, React Redux и Redux Toolkit (централизованное хранилище данных), Formik (быстрая разработка веб-форм), Yup (валидация), React Reveal (анимационные эффекты) и др. Рассказывается о разделении кода, обработке ошибок, средствах отладки, публикации готового веб-приложения и рендеринге на стороне сервера.

Электронный архив на сайте издательства содержит код описанного в книге веб-приложения и другие полезные файлы.

Для программистов

УДК 004.738.5+004.43
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Руководитель проекта	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Людмила Гауль</i>
Редактор	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Зои Канторович</i>

Подписано в печать 06.04.22.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,96.

Доп. тираж 1000 экз. Заказ № 3888.

"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 978-5-9775-9683-1

© ООО "БХВ", 2022

© Оформление. ООО "БХВ-Петербург", 2022

Оглавление

Предисловие	11
Веб-сайты третьего поколения. Фронтенды и бэкенды	11
Проблемы с программированием фронтендов.....	12
Клиентские веб-фреймворки решат все проблемы.....	12
Веб-фреймворк React — почему именно он?.....	13
Что содержится в этой книге?	13
Необходимые знания и навыки	14
Использованное ПО.....	14
Типографские соглашения	15
ЧАСТЬ I. СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШЕГО REACT-ПРИЛОЖЕНИЯ	17
Глава 1. Список планируемых дел	18
1.1. Создание проекта <i>todos</i>	18
Теория.....	18
Практика	18
1.2. Запуск и остановка проекта	19
1.3. Введение в компоненты. JSX.....	21
Теория.....	21
Практика	22
1.4. Вывод компонентов. Пропы и спуск данных	27
Теория.....	27
Практика.....	27
1.5. Подъем данных и обработка событий.....	31
Теория.....	31
Практика.....	32
1.6. Состояние компонента	34
Теория.....	34
Практика.....	34
1.7. Работа с веб-формами	37
1.8. Навигация. Маршрутизатор, маршрут и коммутатор.....	42
Теория.....	42
Практика.....	43

1.9. Параметризованные маршруты	48
Теория.....	48
Практика.....	49
1.10. Перенаправление	52
Глава 2. Список планируемых дел 2.0	54
2.1. Создание базы данных Google Firebase и подготовка приложения к работе с ней.....	54
2.2. Регистрация новых пользователей.....	63
2.3. Вход и выход.....	70
2.4. Хранение данных в базе Google Firebase.....	73
Теория.....	73
Практика.....	74
2.5. Разграничение доступа в стиле React.....	80
2.6. Валидация и вывод сообщений об ошибках в стиле React	81
Теория.....	81
Практика.....	82
ЧАСТЬ II. БАЗОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	87
Глава 3. Проект React-приложения	88
3.1. Создание React-проекта	88
3.2. Структура React-проекта.....	89
3.3. Базовые файлы проекта.....	92
3.3.1. Веб-страница приложения	92
3.3.2. Стартовый модуль	94
3.3.3. Таблица стилей приложения.....	95
3.3.3.1. Сброс стилей.....	95
3.3.3.2. Использование таблиц стилей SASS.....	96
3.4. Запуск и остановка выполнения проекта.....	96
3.4.1. Отслеживание кода.....	97
3.4.2. Использование HTTPS при отладке.....	98
3.5. Выявление ошибок	98
3.6. Настройка проекта. Переменные окружения	100
3.6.1. Задание переменных окружения. Файлы окружения	101
3.6.2. Использование переменных окружения в программном коде.....	102
3.6.3. Переменные окружения, поддерживаемые React	102
3.6.4. Создание своих переменных окружения	105
Глава 4. JSX.....	106
4.1. Основы синтаксиса JSX	106
4.1.1. Указание типа выводимого элемента во время выполнения	109
4.2. Вывод значений	110
4.3. Задание встроенных стилей CSS	111
4.4. Условный вывод	112
4.5. Вывод последовательностей.....	113
4.5.1. Ключи	113
Глава 5. Компоненты-классы.....	115
5.1. Реализация компонентов-классов	115

5.2. Рендеринг компонентов-классов. Фрагменты.....	116
5.2.1. Разделение кода, выполняющего рендеринг.....	118
5.2.2. Предотвращение рендеринга.....	120
5.3. Пропы компонентов-классов.....	120
5.4. Состояние компонентов-классов.....	122
5.5. Вывод потомков компонентов-классов.....	125
5.5.1. Компоненты, выводющие потомки в разных местах. Слоты.....	126
5.5.2. Инструменты для работы с коллекцией потомков.....	128
5.6. Жизненный цикл компонента-класса. Волшебные методы.....	129
5.7. Принудительное обновление компонента.....	134
5.8. Порталы.....	134
5.9. Управление элементами веб-страниц. Рефы.....	135
5.9.1. Объектные рефы.....	135
5.9.2. Функциональные рефы.....	136
5.10. Повышение производительности компонентов-классов. Лишние обновления и их устранение.....	137
5.10.1. Явное подавление лишних обновлений.....	138
5.10.2. Создание чистых компонентов.....	139
5.11. Оформление компонентов. Таблицы стилей компонентов.....	140
5.12. Использование внедренных элементов в компонентах.....	141
Глава 6. Компоненты-функции.....	143
6.1. Реализация компонентов-функций.....	143
6.2. Пропы компонентов-функций.....	144
6.3. Состояние компонентов-функций.....	145
6.4. Жизненный цикл компонента-функции. Хуки.....	147
6.4.1. Разработка своих хуков.....	149
6.5. Рефы в компонентах-функциях.....	150
6.6. Повышение производительности компонентов-функций. Мемоизация.....	151
6.6.1. Мемоизация компонентов-функций.....	151
6.6.2. Мемоизация результатов вычислений.....	152
6.6.3. Мемоизация функций, передаваемых потомкам.....	153
Глава 7. Обработка событий.....	155
7.1. Написание обработчиков событий.....	155
7.2. Привязка обработчиков к событиям.....	158
7.2.1. Передача параметров обработчикам событий.....	159
7.3. События, поддерживаемые React. Класс события React.....	159
7.4. Фазы событий в React.....	161
Глава 8. Взаимодействие между компонентами.....	163
8.1. Передача данных.....	163
8.1.1. Спуск данных.....	163
8.1.1.1. Спуск данных посредством пропов. Простой и сквозной спуск.....	163
8.1.1.2. Спуск данных посредством контекстов.....	165
8.1.2. Подъем данных.....	170
8.2. Передача функциональности. Рендер-пропы.....	171
8.3. Передача (перенаправление) рефов.....	173

Глава 9. Работа с веб-формами и элементами управления	175
9.1. Работа с веб-формами	175
9.2. Работа с элементами управления	176
9.2.1. Неконтролируемые элементы управления	176
9.2.1.1. Пассивные элементы управления.....	176
9.2.1.2. Активные элементы управления	177
9.2.2. Контролируемые элементы управления	179
9.3. Валидация заносимых данных.....	181
Глава 10. Компоненты высшего порядка	182
10.1. Компонент высшего порядка, пример 1	182
10.2. Компонент высшего порядка, пример 2	184
ЧАСТЬ III. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ БИБЛИОТЕКИ И РАСШИРЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.....	189
Глава 11. Библиотека PropTypes: контроль типов значений из пропов.....	190
11.1. Указание допустимых типов значений. Валидаторы.....	190
11.2. Встроенные валидаторы PropTypes	191
11.3. Создание своих валидаторов	196
Глава 12. Библиотека React Router: навигация.....	198
12.1. Основные принципы и понятия React Router	198
12.2. Маршрут	200
12.2.1. Вывод сообщения об ошибке 404	200
12.3. Коммутатор	201
12.4. Маршрутизаторы	201
12.4.1. Компонент маршрутизатора <i>HashRouter</i>	201
12.4.2. Компонент маршрутизатора <i>BrowserRouter</i>	203
12.5. Передача данных в составе путей. URL-параметры	204
12.6. Гиперссылки React Router	205
12.6.1. Компонент гиперссылки <i>Link</i>	205
12.6.2. Компонент гиперссылки <i>NavLink</i>	206
12.7. Перенаправление	207
12.7.1. Использование компонента <i>Navigate</i>	207
12.7.2. Использование хука <i>useNavigate()</i>	208
12.7.3. Перемещение по истории веб-обозревателя	209
12.8. Местоположение и его использование	210
12.9. Многоуровневая навигация	210
12.10. Особые случаи применения React Router	214
12.10.1. Использование нескольких коммутаторов	214
12.10.2. Проверка пути.....	214
Глава 13. Библиотека Redux: централизованное хранение состояния, часть 1.....	216
13.1. Библиотека Redux	216
13.1.1. Воздействия.....	217
13.1.2. Преобразователь.....	218
13.1.3. Хранилище	219

13.1.4. Селекторы	221
13.1.5. Получение данных из хранилища	221
13.1.6. Отправка воздействий	222
13.1.7. Регистрация слушателей	223
13.1.8. Создатели воздействий	225
13.1.9. Отправители воздействий	225
13.1.10. Специфические случаи применения Redux	227
13.1.10.1. Составные преобразователи	227
13.1.10.2. Замена преобразователя	229
13.1.10.3. Мемонзация селекторов. Библиотека Reselect	229
13.2. Выполнение действий с внешними данными	231
13.2.1. Использование посредников Redux	231
13.2.2. Использование переходников. Библиотека Redux Thunk	236
Глава 14. Библиотека Redux: централизованное хранение состояния,	
часть 2	238
14.1. Связывание React-компонентов с хранилищем Redux. Библиотека React Redux	238
14.1.1. Предоставление хранилища компонентам. Провайдер хранилища	238
14.1.2. Доступ к хранилищу посредством функции <i>connect()</i>	239
14.1.2.1. Функция <i>connect()</i> , параметр № 1: получатель данных	240
14.1.2.2. Функция <i>connect()</i> , параметр № 2: брокер воздействий	241
14.1.2.3. Функция <i>connect()</i> , параметр № 3: составитель пропов	243
14.1.2.4. Функция <i>connect()</i> , параметр № 4: настройки	244
14.1.3. Доступ к хранилищу посредством функции <i>connectAdvanced()</i>	246
14.1.4. Доступ к хранилищу посредством хуков	248
14.1.4.1. Получение данных из хранилища	248
14.1.4.2. Управление данными в хранилище	250
14.1.4.3. Получение доступа к самому хранилищу	251
14.1.4.4. Работа с хранилищем, предоставляемым через пользовательский контекст	251
14.2. Упрощение создания хранилища. Библиотека Redux Toolkit	252
14.2.1. Упрощение формирования создателей воздействий	252
14.2.2. Упрощение создания преобразователя	254
14.2.2.1. Функция <i>createReducer()</i> : первый формат вызова	254
14.2.2.2. Функция <i>createReducer()</i> : второй формат вызова	257
14.2.3. Упрощение создания хранилища	259
14.2.4. Упрощение создания преобразователей срезов	261
14.2.4.1. Допустимые и недопустимые типы данных в воздействиях	264
14.2.5. Упрощение создания переходников	264
14.2.5.1. Создание переходников	264
14.2.5.2. Создание обработчиков операций	267
14.2.5.3. Запуск переходников	269
14.2.5.4. Переходники, возвращающие результат	269
14.2.5.5. Обработка ошибок в переходниках	270
14.2.5.6. Прерывание выполнения операций	271
14.2.6. Создание мемоизированных селекторов	272
Глава 15. Библиотека Formik: создание веб-форм	273
15.1. Быстрое создание веб-форм	273
15.1.1. Компонент <i>Formik</i> : строитель веб-форм	273

15.1.2. Компонент <i>Form</i> : веб-форма	275
15.1.3. Компонент <i>Field</i> : элемент управления.....	275
15.1.3.1. Вывод флажков, переключателей, списков и полей выбора файлов	276
15.1.4. Обработка занесенных данных.....	278
15.1.5. Валидация данных	279
15.1.6. Ввод данных в массивы и объекты	283
15.2. Создание более сложных веб-форм	284
15.3. Создание своих элементов управления.....	289
15.4. Сброс веб-форм.....	290
15.5. Массивы элементов управления.....	291
Глава 16. Библиотека Yup: валидация данных	294
16.1. Написание правил валидации. Схемы.....	294
16.1.1. Правила, применимые ко всем типам.....	296
16.1.2. Правила валидации строк	296
16.1.3. Правила валидации чисел	297
16.1.4. Правила валидации логических величин.....	298
16.1.5. Правила валидации временных отметок.....	298
16.1.6. Правила валидации массивов	299
16.1.7. Правила валидации объектов.....	300
16.2. Валидация данных	301
16.2.1. Использование только инструментов Yup.....	301
16.2.2. Использование Yup совместно с Formik.....	302
Глава 17. Библиотека React Reveal: анимация.....	303
17.1. Анимационные эффекты.....	303
17.1.1. Компоненты, реализующие анимационные эффекты	303
17.1.2. Общие параметры анимационных эффектов	306
17.1.3. Анимирование нескольких элементов (компонентов).....	308
17.1.4. Программное управление выводом анимируемого содержимого.....	308
17.2. Специальные эффекты	310
17.3. Преобразование произвольного React-компонента в анимированный	311
Глава 18. Прочие полезные библиотеки.....	313
18.1. Библиотека React Window: вывод больших перечней.....	313
18.1.1. Компонент <i>FixedSizeList</i> : вывод списков с пунктами одинакового размера	313
18.1.2. Компонент <i>VariableSizeList</i> : вывод списков с пунктами разного размера.....	318
18.1.3. Компонент <i>FixedSizeGrid</i> : вывод таблиц с ячейками одинаковых размеров	318
18.1.4. Компонент <i>VariableSizeGrid</i> : вывод таблиц с ячейками разных размеров.....	322
18.2. Библиотека React Document Title: вывод названия веб-страницы.....	324
Глава 19. Разделение кода и загрузка по запросу	326
19.1. Загрузка по запросу средствами JavaScript	326
19.2. Загрузка по запросу средствами React.....	327
Глава 20. Обработка ошибок	329
20.1. Обработка ошибок в обычном программном коде.....	329
20.2. Обработка ошибок в коде содержимого. Предохранители.....	330

Глава 21. Расширенные средства отладки	332
21.1. Строгий режим	332
21.2. Настройка отладчика, встроенного в Visual Studio Code	333
21.3. Расширение React Developer Tools	334
21.3.1. Сведения о компонентах	334
21.3.2. Профилировщик	337
21.3.3. Настройка расширения	341
21.4. Расширение Redux DevTools	344
21.4.1. Подготовка проекта к работе с Redux DevTools	344
21.4.2. Работа с Redux DevTools	344
21.4.3. Настройка расширения Redux DevTools	349
21.5. Получение метрик Web Vitals	350
21.6. Встроенный профилировщик React	351
Глава 22. Публикация веб-приложения	353
22.1. Подготовка веб-приложения к публикации	353
22.2. Создание эксплуатационной редакции веб-приложения	354
22.3. Публикация веб-приложения	356
22.3.1. Публикация на мощностях разработчика	356
22.3.1.1. Публикация с помощью Apache HTTP Server	356
22.3.1.2. Публикация с помощью веб-сервера serve	356
22.3.2. Публикация на сторонних мощностях	357
22.4. Выброс React-проекта	357
Глава 23. Рендеринг на стороне сервера	359
23.1. Базовая реализация рендеринга на стороне сервера	359
23.1.1. Написание сервера	360
23.1.1.1. Сервер: стартовый модуль	360
23.1.1.2. Сервер: основной модуль	361
23.1.2. Подготовка веб-приложения	363
23.1.3. Запуск сервера	364
23.2. Навигация на стороне сервера. Маршрутизатор <i>StaticRouter</i>	364
23.3. Особенности использования дополнительных библиотек	366
23.3.1. React Reveal	366
23.3.2. React Document Title	366
Глава 24. Добавление React к существующему веб-сайту	367
24.1. Добавление веб-страницам поддержки React	367
24.1.1. Добавление React Router	368
24.2. Написание React-компонентов	369
24.3. Вывод содержимого React	370
24.4. Другие полезные инструменты для работы с содержимым React	371
24.5. Использование JSX. Клиентская редакция Babel	372
24.6. Публикация веб-сайтов с поддержкой React	373
Заключение	375
Приложение. Описание электронного архива	377
Предметный указатель	378