

СОБЫТИЯ И СОСТОЯНИЕ



Дмитрий
Федин



Дмитрий Федин

Frontend Engineer в Dasha.AI



ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. [Обработчики событий](#)
2. [Состояние](#)
3. [Состояние в Functional компонентах](#)
4. [Состояние в Class-based компонентах](#)
5. [Передача состояния](#)



СОБЫТІЯ



ИТОГИ ПРОШЛОЙ ЛЕКЦИИ

Компоненты — основа React.

В основе библиотеки React лежит использование компонентов.

Компоненты представляют собой части пользовательского интерфейса, которые могут обладать собственным состоянием и поведением, а также содержать дочерние компоненты.

JSX помогает декларативно описывать UI компонентов.



СОБЫТИЯ

На прошлой лекции мы с вами научились пользоваться инструментом create-react-app, создавать собственные компоненты и отображать данные, используя JSX.

Естественно, этого не достаточно, хотелось бы реагировать на события, генерируемые пользователем - для начала самые простые вроде кликов, а затем уже и обрабатывать формы.

LIKE BUTTON

Создадим компонент `LikeButton`, который будет реагировать на наши действия и при каждом клике выводить сообщение в консоль.

Напоминаем сокращение VSCode для быстрого создания функционального компонента: `rfcp + TAB`

```
1 // файл components/LikeButton.js
2 function LikeButton(props) {
3   let clicks = 0;
4   return ( <button>Click me: {clicks}</button> );
5 }
6 // файл App.js
7 function App() {
8   return ( <LikeButton /> );
9 }
```

Когда мы нажимаем на кнопку, ничего не происходит - это логично, т.к. не установлен обработчик события `click`.

ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ

В чистом JS мы бы обрабатывали события следующим образом:

```
1 | evtTarget.addEventListener('click', evt => { ... });
```

Но в JSX для большинства элементов (не всех EventTarget'ов, а именно элементов) принят другой подход: обработчики событий записываются как атрибуты в нотации camelCase:

```
1 | function LikeButton(props) {  
2 |   let clicks = 0;  
3 |   const handleClick = evt => {  
4 |     console.log(evt);  
5 |     clicks++;  
6 |   };  
7 |   return (  
8 |     <button onClick={handleClick}>Click me: {clicks}</button>  
9 |   );  
10 | }
```


ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ

Да-да, это не ошибка, прямо в JSX пишется обработчик `onClick`, в который кладётся ссылка на функцию-обработчик.

В чистом JS такой подход считается нерекомендуемым (когда вы в HTML пишете обработчик `onclick`). Но, во-первых, это не HTML, а во-вторых, React сам позаботится о том, чтобы добавить обработчик события:

ВАЖНО!

Обратим еще раз внимание на то, что мы просто передаём функцию, но не вызываем ее!

```
1 function LikeButton(props) {  
2   const handleClick = evt => {  
3     ...  
4   };  
5   return (  
6     <button onClick={handleClick()}>Click me: {clicks}</button>  
7   );  
8 }
```

Этот код содержит ошибку! Т.к. мы просто вызвали функцию, а в `onClick` передали `undefined` (т.к. наша функция ничего не возвращает).

Соответственно, при кликах ничего в консоль выводится не будет.

ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ

Мы также можем передавать стрелочную функцию, в которой вызывать обработчик:

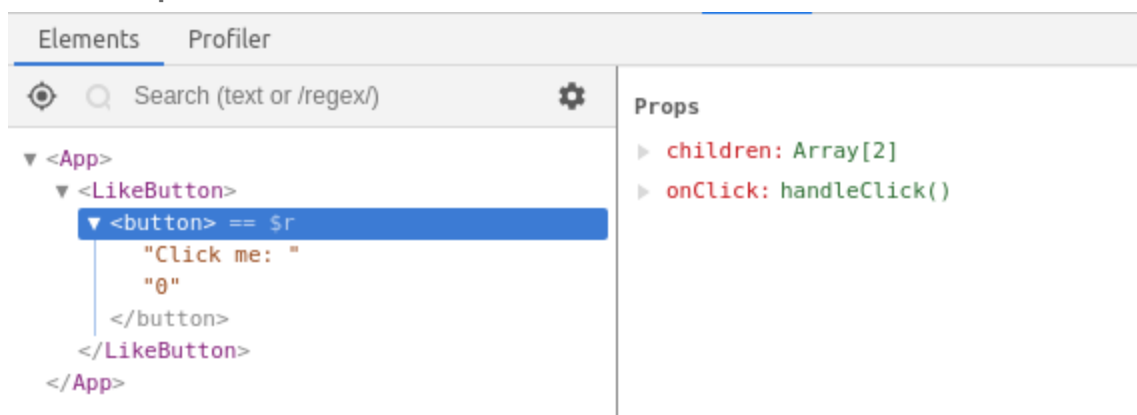
```
1 function LikeButton(props) {  
2   let clicks = 0;  
3   const handleClick = evt => {  
4     console.log(evt, clicks);  
5     clicks++;  
6   };  
7   return (  
8     <button  
9       onClick={evt => handleClick(evt)}  
10      >Click me: {clicks}</button>  
11  );  
12 }
```

Чаще всего этот синтаксис используется, если вы хотите передать в обработчик ещё какие-либо параметры кроме самого события.

СПИСОК ОБРАБОТЧИКОВ

Обработчиков достаточно много, все они перечислены на [странице документации React](#).

Посмотреть на все установленные обработчики вы можете в React Developer Tools:



ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ

Ключевые моменты:

- в консоль выводится не `MouseEvent`, как было в чистом JS, а какой-то другой объект
- число на кнопке не обновляется, хотя в консоли мы видим, что значение реально увеличивается (а нам обещали, что всё будет "обновляться автоматически")

Давайте разбираться по порядку.

SYNTHETIC EVENT

В классическом DOM браузер передает объект события первым аргументом функции обработчика события. И мы можем для этого события отменить действие по умолчанию, вызвав метод события `preventDefault`.

В React мы тоже получаем объект события в обработчике события первым аргументом.

SYNTHETIC EVENT

Однако в React в функцию-обработчик передаётся не оригинальное событие DOM. Мы получаем *синтетический объект события*.

Он называется *синтетическим*, потому что React создает специальную обертку для нативного объекта, чтобы обеспечить единый интерфейс во всех браузерах.

Оригинальный объект события браузера доступен в свойстве `nativeEvent`.

Сделано это для того, чтобы добиться кросс-браузерной совместимости.

ДОСТУПНЫЕ АТТРИБУТЫ

В возвращаемом объекте события мы получаем множество атрибутов, которые описывают наше произошедшее событие, среди которых:

- тип события `type`;
- отмена действия по умолчанию `preventDefault`
- предотвращение "продвижение события" `stopPropagation`
- на каком элементе производится обработка события `target`
- на каком элементе оно было перехвачено `currentTarget`
- состояние всплытия события `bubbles`
- отменено ли действие браузера по умолчанию `isDefaultPrevented`
- и другие.

Важно: в большинстве случаев не нужно обращаться к `nativeEvent`.

КОНТЕКСТ ВЫЗОВА ОБРАБОТЧИКА

Еще одно важное отличие: контекст вызова самого обработчика события. В DOM обработчик события вызывается в контексте элемента, на котором он был установлен.

В React контекст вызова обработчика событий не задан и равен `undefined`. Поэтому используем свойство события `currentTarget`, если нам нужен сам DOM-элемент:

```
1  const handleClick = evt => {  
2    console.log(this);  
3    console.log(evt.currentTarget);  
4  };
```

РЕЗУЛЬТАТ В КОНСОЛИ

При клике в консоли браузера мы увидим следующий вывод:

```
undefined
```

```
<button>...</button>
```



ИТОГИ ПО SYNTHETIC EVENT

Таким образом, мы получаем обёртку над большим количеством событий браузера, позволяющую нам свободно взаимодействовать с ними.

CLASS-BASED КОМПОНЕНТЫ

С class-based компонентами всё немного сложнее (поэтому functional-компоненты и являются рекомендуемыми).

Давайте посмотрим на варианты обработки событий.

Для этого создадим компонент `LikeButtonClassBased` и обработаем точно такое же событие в нём (напоминаем, удобное сокращение VSCode для создания class-based компонента: `rpce + TAB`).

CLASS-BASED КОМПОНЕНТ

```
1  export class LikeButtonClassBased extends Component {
2    static propTypes = { }
3    constructor(props) {
4      super(props);
5      this.clicks = 0;
6    }
7    handleClick(evt) {
8      console.log(evt, this.clicks);
9    }
10   render() {
11     return (
12       <button onClick={this.handleClick}>Click me: 0</button>
13     );
14   }
15 }
```

CLASS-BASED КОМПОНЕНТ

Но если мы выполним этот код, то получим чудесную ошибку:

**TypeError: Cannot read property
'clicks' of undefined** ×

handleClick
src/components/LikeButtonClassBased.js:14

```
11 | }  
12 |  
13 | handleClick(evt) {  
> 14 |   console.log(evt, this.clicks);  
15 | }  
16 |  
17 | render() {
```

Означает она только одно: что в методе `handleClick` `this` не ссылается на объект компонента.

CLASS-BASED КОМПОНЕНТ

Вариантов у нас целых три:

1. привязать `this`
2. воспользоваться синтаксисом, который ещё не принят в стандарт
3. воспользоваться стрелочными функциями

ВАРИАНТ ПЕРВЫЙ

```
1 export class LikeButtonClassBased extends Component {  
2   static propTypes = { }  
3   constructor(props) {  
4     super(props);  
5     this.clicks = 0;  
6     this.handleClick = this.handleClick.bind(this);  
7   }  
8   ...  
9 }
```

И так придётся поступать для каждого обработчика!

ВАРИАНТ ВТОРОЙ

```
1  export class LikeButtonClassBased extends Component {
2    static propTypes = { }
3    constructor(props) {
4      super(props);
5      this.clicks = 0;
6    }
7
8    handleClick = evt => {
9      console.log(evt, this.clicks);
10   };
11 }
```

ВАРИАНТ ТРЕТИЙ

```
1  export class LikeButtonClassBased extends Component {
2    static propTypes = { }
3    constructor(props) {
4      super(props);
5      this.clicks = 0;
6    }
7    handleClick(evt) {
8      console.log(evt, this.clicks);
9    }
10   render() {
11     return (
12       <button onClick={evt => this.handleClick(evt)}>
13         Click me: 0
14       </button>
15     );
16   }
17 }
```



CLASS-BASED КОМПОНЕНТ

Какой из вариантов использовать - решать вам. Но мы настоятельно рекомендуем использовать Functional компоненты, в которых такой проблемы нет.



СОСТОЯНИЕ

СОСТОЯНИЕ

React нам предлагает концепцию локального состояния компонента, изменение которого (состояния) ведёт к перерисовке компонента (рендерингу).

Естественно, рендеринг должен происходить эффективно, для этого используется механизм Reconciliation, о котором мы говорили на прошлом занятии.

Важная деталь: как мы видели выше - недостаточно просто обновлять локальную переменную (React не знает, что она хранит состояние), нужно как-то сообщить React'у об этом.



СОСТОЯНИЕ

Первое - что в состоянии нужно хранить только те данные, которые непосредственно влияют на отображение компонента (т.е. не надо хранить в состоянии вообще всё).

Второе - компонент должен хранить в состоянии только те данные, хозяином которых он является.

Давайте смотреть на примерах.

СОСТОЯНИЕ В FUNCTIONAL КОМПОНЕНТАХ



ХУКИ

Для функциональных компонентов React предоставляет хуки - специальные функции, предоставляющие нам возможность "встроиться" в состояние и жизненный цикл **функциональных** React-компонентов.

Важно: хуки, которые мы будем рассматривать в данной лекции, работают только для функциональных компонентах, в Class-based компонентах они работать не будут.

Хуки можно активно использовать начиная с React 16.8, если в вашем проекте используется более старая версия React, вам придётся использовать Class-based компоненты.

USESTATE

`useState` - хук, который позволяет сообщить React, что пара переменная и функция используются для хранения локального состояния и его изменения соответственно.

```
1 // сокращение useState в ES7 React snippets
2 // array destructuring
3 const [state, setState] = useState(initialState);
```

Где:

- `state` - имя переменной, которая хранит состояние
- `setState` - имя функции, которая будет устанавливать новое состояние
- `initialState` - значение начального состояния

USESTATE

На примере нашего компонента:

```
1  import React, { useState } from 'react'
2
3  function LikeButton(props) {
4    const [clicks, setClicks] = useState(0);
5
6    const handleClick = evt => {
7      setClicks(prevClicks => prevClicks + 1);
8    };
9    return (
10     <button onClick={handleClick}>Click me: {clicks}</button>
11   );
12 }
```

После этого счётчик наконец заработал!



ХУКИ

Самое важное:

1. Хуки должны располагаться в самом начале вашей функции-компонента
2. Хуки не могут быть включены в if и другие конструкции (должны быть на верхнем уровне)

PREVIOUS STATE

В рассмотренном выше примере мы передаём в `setClicks` функцию, поскольку следующее значение количества кликов рассчитывается на базе предыдущего.

Вообще говоря, `state` может изменяться асинхронно, и React может группировать несколько изменений состояния. Поэтому чтобы всегда получать правильное предыдущее значение, стоит использовать предыдущее состояние.

Это не относится к сценариям, когда мы используем фиксированное значение, допустим: `setClicks(0)` - т.к. это значение не зависит от предыдущего.



ХУКИ

`useState` - не единственный хук, доступный в React. Остальные мы будем проходить по мере необходимости.



ВАЖНО

Ключевая особенность при работе с состоянием в React: мы не изменяем состояние, мы каждый раз создаём новое состояние.

React сам следит за состоянием и при изменении состояния заново отрисовывает компонент.

Важно, что меняем состояние только через **set**-функцию, а не напрямую.

ИТОГИ

1. Состояние хранится в первом объекте, возвращаемом из `useState`
2. Функция, изменяющая состояние, хранится во втором объекте, возвращаемом из `useState`
3. Для использования предыдущего состояния стоит использовать аргумент `prev...` в функции, изменяющей состояние



СОСТОЯНИЕ В CLASS- BASED КОМПОНЕНТАХ

CLASS-BASED КОМПОНЕНТЫ

Давайте посмотрим, как это реализовать в Class-based компоненте.

Здесь всё снова немного сложнее, чем в Functional компоненте.

Мы должны объявить свойство `state`, в котором мы будем хранить наше состояние.

state

Объявить его (поле `state`) мы можем двумя способами:

```
1 export class LikeButtonClassBased extends Component {  
2   static propTypes = { }  
3   state = { clicks: 0 } // способ первый  
4   constructor(props) {  
5     super(props);  
6     this.state = { clicks: 0 }; // способ второй  
7   }  
8   ...  
9 }
```



state

Важное замечание: инициализировать состояние можно так только один раз.

Все дальнейшие изменения должны делаться только с помощью метода `setState`.

setState

Независимо от выбранного способа объявления состояния, мы можем обновить (по факту - вернуть новое состояние) с помощью метода `setState`, который принимает в качестве аргумента предыдущее состояние и возвращает новое:

```
1 export class LikeButtonClassBased extends Component {  
2   ...  
3   handleClick(evt) {  
4     this.setState(prevState => ({clicks: prevState.clicks + 1}));  
5   }  
6   ...  
7   render() {  
8     return (<button onClick={evt => this.handleClick(evt)}>  
9       Click me: {this.state.clicks}  
10    </button>);  
11  }  
12 }
```

`prevState` здесь используется по тем же причинам, что и в функциональном компоненте.

ВАЖНЫЕ НЮАНСЫ СВОЙСТВА `state`

1. Свойство `state` только для чтения, если вы хотите изменить текущее состояние, то необходимо использовать метод `setState`
2. React следит за текущим состоянием и при каждом его изменении вызывает метод `render`, который перерисовывает компонент
3. Так как при изменении состояния вызывается метод `render`, то вызов в нём (в `render`) `setState` приведет к бесконечному циклу обновлений (React при этом выбросит ошибку)
4. Следует держать состояние компонента в чистоте и вызывать метод `setState` только по необходимости

ИТОГИ

1. Состояние хранится в переменной `state`
2. Изменить (по факту - установить новое состояние) можно только через `setState`
3. Для использования предыдущего состояния стоит использовать аргумент `prevState` в `setState`



ПЕРЕДАЧА СОСТОЯНИЯ

PURCHASE LIST

Пример с кнопкой-лайкером слишком простой, давайте попробуем сделать что-то посложнее, например, Purchase List (список покупок), в котором можно отмечать уже сделанные покупки или удалять ненужные.

Для этого, помимо `App` создадим ещё два компонента: `PurchaseList`, `PurchaseItem`, а также класс, описывающий саму покупку - `PurchaseModel`.

PURCHASEMODEL

Файл `/src/models/PurchaseModel.js`:

```
1  class PurchaseModel {  
2    constructor (id, name, done = false) {  
3      this.id = id;  
4      this.name = name;  
5      this.done = done;  
6    }  
7  }  
8  
9  export default PurchaseModel;
```

PURCHASELIST

Файл `/src/components/PurchaseList.js`:

```
1  import React from 'react'
2  import PropTypes from 'prop-types'
3
4  function PurchaseList(props) {
5    return (
6      <ul></ul>
7    )
8  }
9
10 PurchaseList.propTypes = {
11
12 }
13
14 export default PurchaseList
```

STATE

А теперь давайте думать - список объектов это состояние или нет?

Это непосредственно влияет на отображение компонента и компонент является хозяином этих данных.

Если это состояние, тогда мы должны использовать хук `useState`, чтобы хранить его:

```
1 | const [items, setItems] = useState([  
2 |   new PurchaseModel(1, 'Pizza'), new PurchaseModel(2, 'Juice')  
3 | ]);
```

STATE

Отображать список мы будем с помощью компонентов `PurchaseItem` (файл `PurchaseList.js`):

```
1  import React from 'react'
2  import PropTypes from 'prop-types'
3
4  function PurchaseList(props) {
5    const [items, setItems] = useState([
6      new PurchaseModel(1, 'Pizza'), new PurchaseModel(2, 'Juice')
7    ]);
8
9    return (
10     <ul>{items.map(o => <PurchaseItem key={o.id} item={o} />)}</ul>;
11   )
12 }
13
14 PurchaseList.propTypes = {}
15
16 export default PurchaseList;
```

PurchaseItem

```
1 function PurchaseItem(props) {
2   const {name, done} = props.item;
3
4   return (
5     <li>{name}
6       <button>{done ? 'Uncheck' : 'Check'}</button>
7       <button>Remove</button>
8     </li>
9   )
10 }
11
12 PurchaseItem.propTypes = {
13   item: PropTypes.instanceOf(PurchaseModel).isRequired
14 }
15
16 export default PurchaseItem;
```

PurchaseItem

А теперь давайте подумаем, нужно ли хранить в локальном состоянии `item`, который приходит в `props`?

Каково ваше мнение на этот счёт?

PurchaseItem

Правильный ответ: **не нужно**.

Потому что, во-первых, компонент не является хозяином этих данных (их ему присылают в `props`), а во-вторых, с первой лекции вы знаете, что `props` - read only.

Хорошо, но если мы не можем менять состояние, как же тогда реагировать на клики по кнопкам?

props

В `props` компоненту мы можем передавать не только "обычные" свойства, но так же и функции, которые компонент может вызвать по своему усмотрению (файл `PurchaseList.js`):

```
1  const onItemToggle = item => { ... };
2  const onItemRemove = item => { ... };
3
4  return (
5    <ul>
6      {items.map(
7        o => <PurchaseItem key={o.id} item={o}
8          onToggle={onItemToggle} onRemove={onItemRemove} />
9      )}
10   </ul>
11 );
```

Т.е. мы фактически придумали собственные обработчики событий и передали их в компонент в качестве `props`.

PurchaseItem

```
1 function PurchaseItem(props) {
2   const {name, done} = props.item;
3
4   const onToggle = () => {
5     props.onToggle(props.item); // передаём объект
6   }
7
8   const onRemove = () => {
9     props.onRemove(props.item); // передаём объект
10  }
11
12  return (<li>{name}
13    <button onClick={onToggle}>{done ? 'Uncheck' : 'Check'}</button>
14    <button onClick={onRemove}>Remove</button>
15  </li>);
16 }
```

props

На самом деле, React никак не обрабатывает события на наших компонентах. И по сути, это просто результат передачи функции в `props`.

Нам даже не обязательно их называть `on*`, и записывать в *lowerCamelCase*, и вешать на события React-элементов.

Но для читабельности кода лучше именовать атрибуты событий в том же стиле и сохранять интерфейс обработчика.

PurchaseItem PropTypes

Поскольку свойства `onToggle` и `onRemove` должны быть в `props` и должны быть обязательными, мы можем их объявить в `PropTypes` (файл `PurchaseItem.js`):

```
1 PurchaseItem.propTypes = {  
2   item: PropTypes.instanceOf(PurchaseModel).isRequired,  
3   onToggle: PropTypes.func.isRequired,  
4   onRemove: PropTypes.func.isRequired,  
5 }
```

onItemToggle И onItemRemove

Реализуем `onItemToggle` и `onItemRemove` (файл `PurchaseList.js`)

Ключевая вещь: мы не мутируем исходный массив (даже элементы в нём), а возвращаем новый (методы `map` и `filter` возвращают новый объект).

```
1  const onItemToggle = item => {
2    setItems(prevItems => prevItems.map(o => {
3      if (o.id === item.id) {
4        return {...o, done: !o.done};
5      }
6      return o;
7    }));
8  };
9
10 const onItemRemove = item => {
11   setItems(prevItems => prevItems.filter(o => o.id !== item.id));
12 };
```

ОБНОВЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ

Стоит отдельно отметить, что устанавливая новый `state` в родительском компоненте, мы получаем перерисовку вложенных компонентов (поскольку `props` для них меняется).

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ

Мы с вами на живом примере разобрали как:

1. Как передавать состояние вложенным компонентам (для них это не состояние, а `props`)
2. Как передавать в `props` функции, которые может вызывать дочерний компонент
3. Как создавать новое состояние для списков

CLASS-BASED КОМПОНЕНТЫ

```
1 // не забудьте import React, { Component } from 'react';
2 export class PurchaseListClassBased extends Component {
3   static propTypes = { }
4   state = {
5     items: [new PurchaseModel(1, 'Pizza'), new PurchaseModel(2, 'Juice')]
6   }
7   onItemClick = item => {
8     this.setState(prevState => ({items: prevState.items.map(o => {
9       if (o.id === item.id) { return { ...o, done: !o.done }; }
10      return o;
11    })))));
12   }
13   onItemClickRemove = item => {
14     this.setState(prevState => ({items: prevState.items.filter(o => o.id !== item.id)}));
15   }
16   render() {
17     const {items} = this.state;
18     return (
19       <ul>
20         {items.map(o => <PurchaseItemClassBased key={o.id} item={o}
21           onItemClick={this.onItemClick} onItemClickRemove={this.onItemClickRemove} />)}
22       </ul>
23     )
24   }
25 }
```

CLASS-BASED КОМПОНЕНТЫ

```
1 export class PurchaseItemClassBased extends Component {
2   static propTypes = {
3     item: PropTypes.instanceOf(PurchaseModel).isRequired,
4     onToggle: PropTypes.func.isRequired,
5     onRemove: PropTypes.func.isRequired,
6   }
7
8   onToggle = () => {
9     this.props.onToggle(this.props.item); // передаём объект
10  }
11
12  onRemove = () => {
13    this.props.onRemove(this.props.item); // передаём объект
14  }
15
16  render() {
17    const { name, done } = this.props.item;
18    return (
19      <li>{name}
20        <button onClick={this.onToggle}>{done ? 'Uncheck' : 'Check'}</button>
21        <button onClick={this.onRemove}>Remove</button>
22      </li>
23    )
24  }
25 }
```


☼ нетология

**Задавайте вопросы и
пишите отзыв о лекции!**

Дмитрий Федин