АСИНХРОННЫЙ КОД

СТЕК ВЫЗОВОВ. ОЧЕРЕДЬ СОБЫТИЙ. EVENT LOOP.

Игорь Савичев

СИНХРОННЫЙ КОД

СИНХРОННЫЙ КОД

```
function prepareBeans() {
    console.log('Перемолоть кофейные зерна');
}

function addWater() {
    console.log('Добавить немного воды');
}

function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}
```

СИНХРОННЫЙ КОД

```
prepareBeans();
addWater();
onStove();
```

СИНХРОННЫЙ КОД

```
prepareBeans();  // 'Перемолоть кофейные зерна'
addWater();
onStove();
```

СИНХРОННЫЙ КОД

```
prepareBeans();  // 'Перемолоть кофейные зерна'
addWater();      // 'Добавить немного воды'
onStove();
```

СИНХРОННЫЙ КОД

```
prepareBeans();  // 'Перемолоть кофейные зерна'
addWater();      // 'Добавить немного воды'
onStove();       // 'Поставить на плиту'
```

СТЕК ВЫЗОВОВ

JAVASCRIPT

- 1 поток => 1 операция за раз
- 1 стек вызовов

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

Immediately Invoked Function Expression

```
(function () {
    function prepareCoffee() {
        onStove();
    }

    function wakeUp() {
        prepareCoffee();
    }

    wakeUp();
})();
```

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

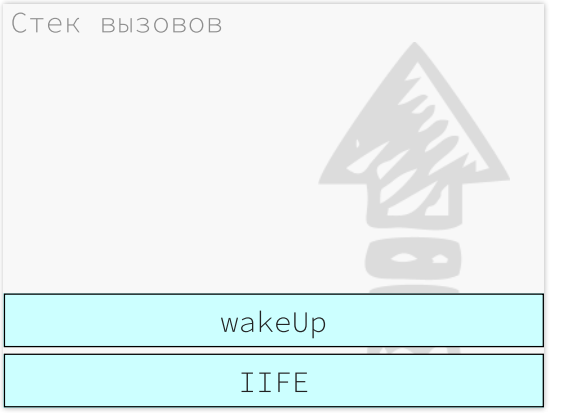
Стек вызовов

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

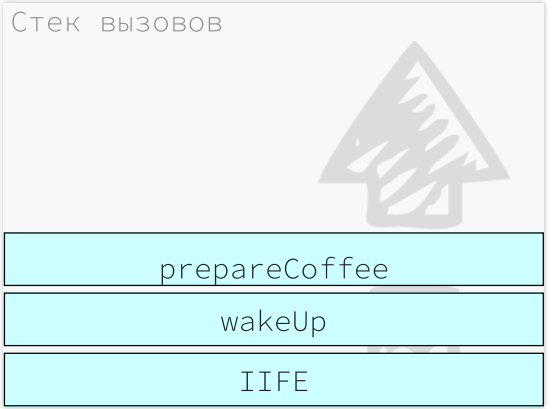
Стек вызовов

IIFE

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```



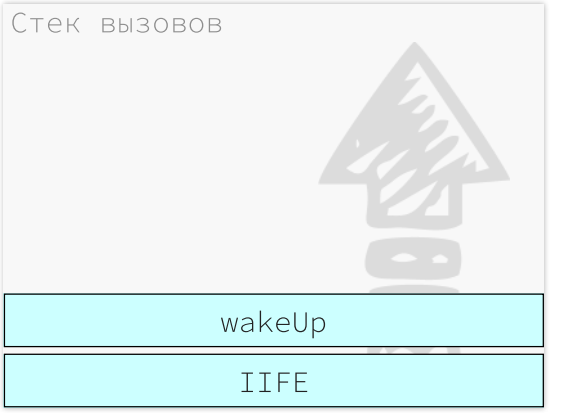
```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```



```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```



```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

Стек вызовов

IIFE

```
function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

Стек вызовов

Если стек вызовов пуст, то программа успешно завершает свою работу

```
function onStove() {
    throw new Error('No electricity');
}

function prepareCoffee() {
    onStove();
}

function wakeUp() {
    prepareCoffee();
}

wakeUp();
```

Console

```
Uncaught Error: No electricity
    at onStove (<anonymous>:2:11)
    at prepareCoffee (<anonymous>:6:5)
    at wakeUp (<anonymous>:10:5)
    at <anonymous>:13:1
```

ОТКУДА АСИНХРОННОСТЬ?

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Console

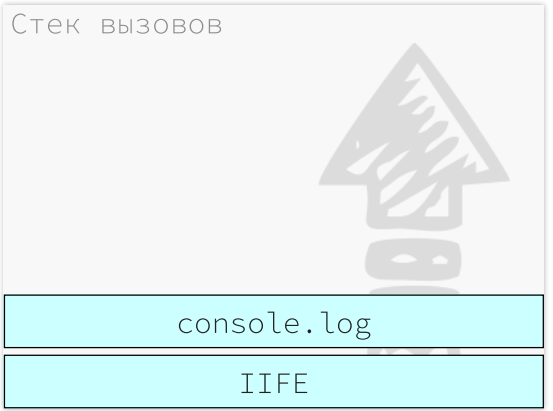
```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

IIFE

Console

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```



```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

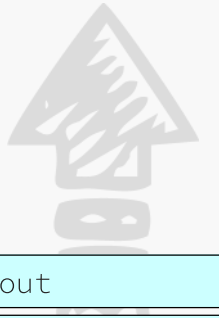
IIFE

Console

```
1
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов



setTimeout

IIFE

Console

```
1
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

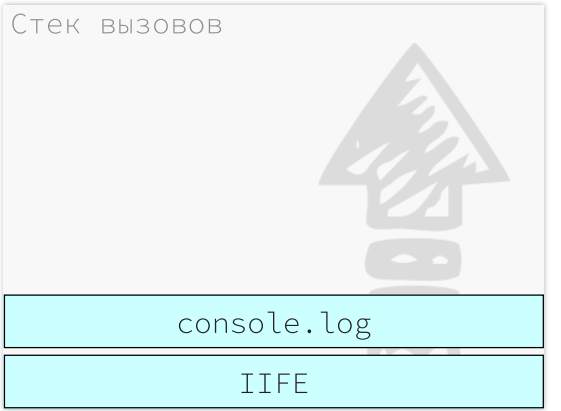
Стек вызовов

IIFE

Console

```
1
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```



Console

```
1
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

IIFE

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

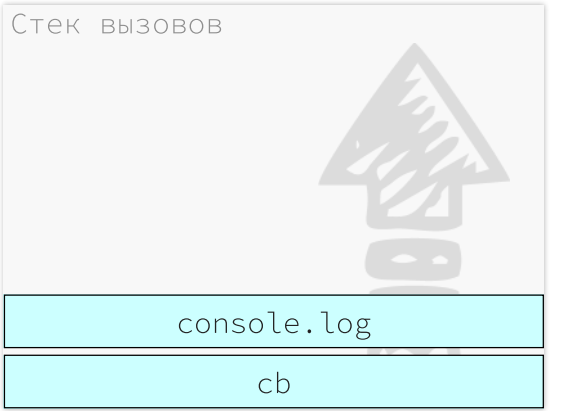
Стек вызовов

cb

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```



Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

cb

Console

```
1
2
3
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Console

```
1
2
3
```

ОЧЕРЕДЬ СОБЫТИЙ

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

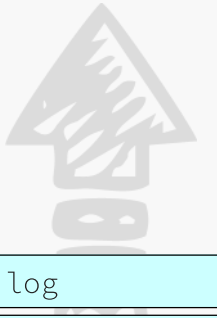
IIFE

Очередь событий

Console

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов



console.log

IIFE

Очередь событий

Console

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
1
```


0 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

setTimeout

IIFE

Очередь событий

Console

```
1
```


0 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
1
```


0 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

console.log

IIFE

Очередь событий

Console

```
1
```


0 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
1
2
```


0 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
1
2
```

5 sec

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

console.log

cb

Очередь событий

Console

```
1
2
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
1
2
3
```

```
console.log(1);

setTimeout(function cb() {
    console.log(3);
}, 5000);

console.log(2);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

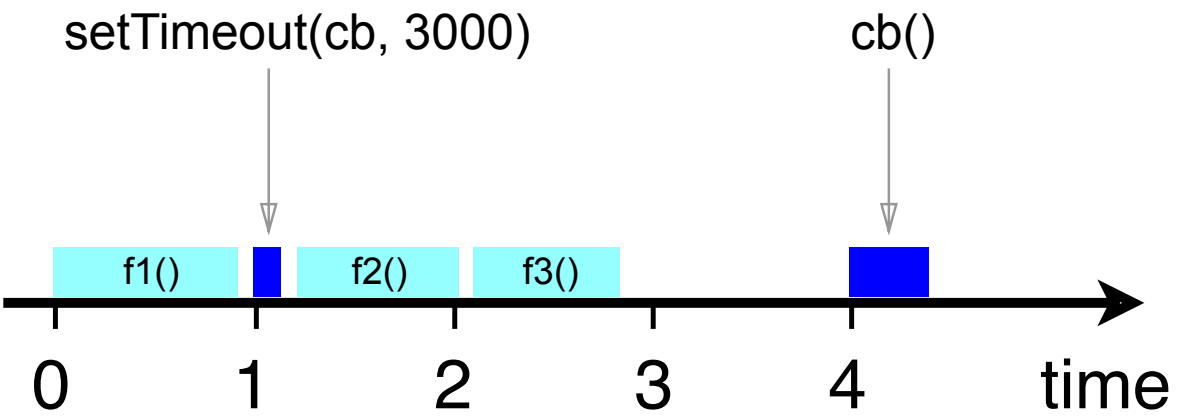
```
1
2
3
```

Если стек вызовов пуст, то можем выполнить функцию из очереди событий

setTimeout

```
setTimeout(() => {
    console.log('Я выполнюсь через 5 секунд.')
}, 5000);
```

```
setTimeout(console.log, 5000, 'Я выполнюсь через 5 секунд.');
```


setTimeout(cb, 3000)
cb()
f1()
f2()
f3()
0
1
2
3
4
time

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```


Очередь событий

Console

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```


0 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```


5 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```

fromStove

Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function fromStove() {
    console.log('Снять с плиты');
}

onStove();
setTimeout(fromStove, 5000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Снять с плиты'
```

ДЕМО

```
const timerId = setTimeout(fromStove, 5000);

clearTimeout(timerId);
```

ПРОБЛЕМА

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

IIFE

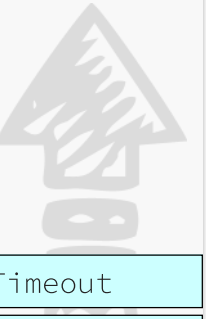
Очередь событий

Console

0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



setTimeout

IIFE

Очередь событий

Console


0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

IIFE

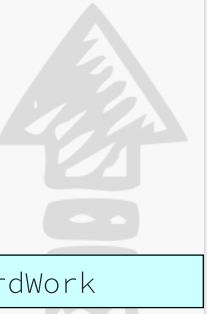
Очередь событий

Console


0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



hardWork

IIFE

Очередь событий

Console


0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Date.now

hardWork

IIFE

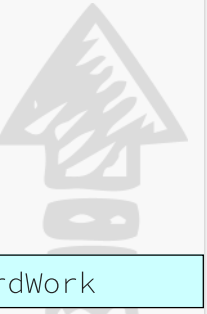
Очередь событий

Console


0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



hardWork

IIFE

Очередь событий

Console

0 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Date.now

hardWork

IIFE

Очередь событий

Console


```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Date.now

hardWork

IIFE

cb

Очередь событий

Console


2 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Date.now

hardWork

IIFE

cb

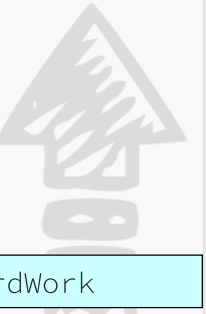
Очередь событий

Console


3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



hardWork

IIFE

cb

Очередь событий

Console

3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

console.log

hardWork

IIFE

cb

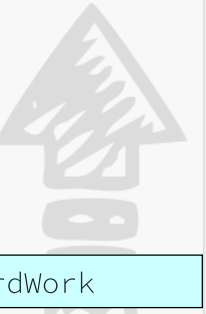
Очередь событий

Console


3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



hardWork

IIFE

cb

Очередь событий

Console

```
'Done'
```


3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

IIFE

cb

Очередь событий

Console

'Done'


3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Done'
```

3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

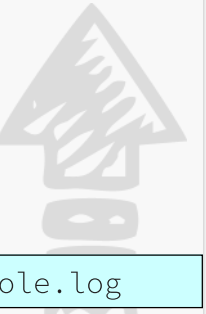
Console

```
'Done'
```


3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов



console.log

cb

Очередь событий

Console

```
'Done'
```

3 sec

```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Done'
'Callback'
```


3 sec

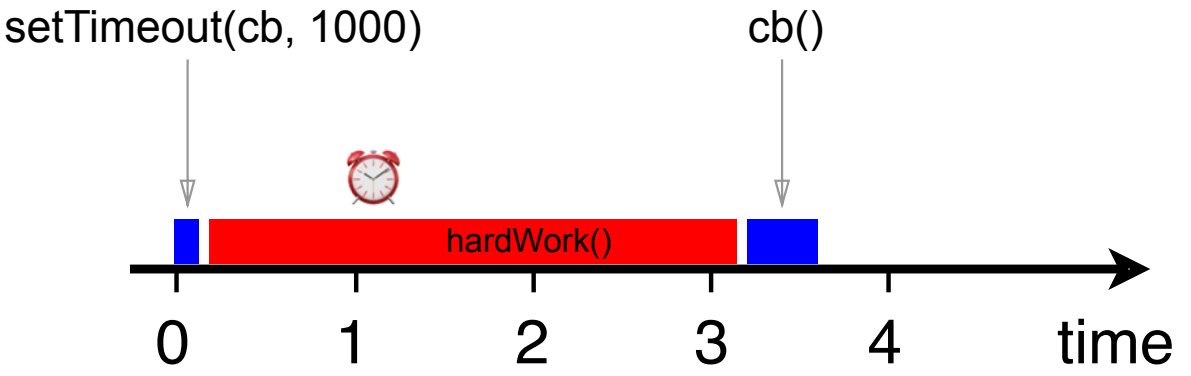
```
function hardWork() {
    const start = Date.now();
    while (Date.now() - start < 3000) {}
    console.log('Done');
}

setTimeout(function cb() {
    console.log('Callback');
}, 1000);

hardWork();
```

Стек вызовов

Очередь событий

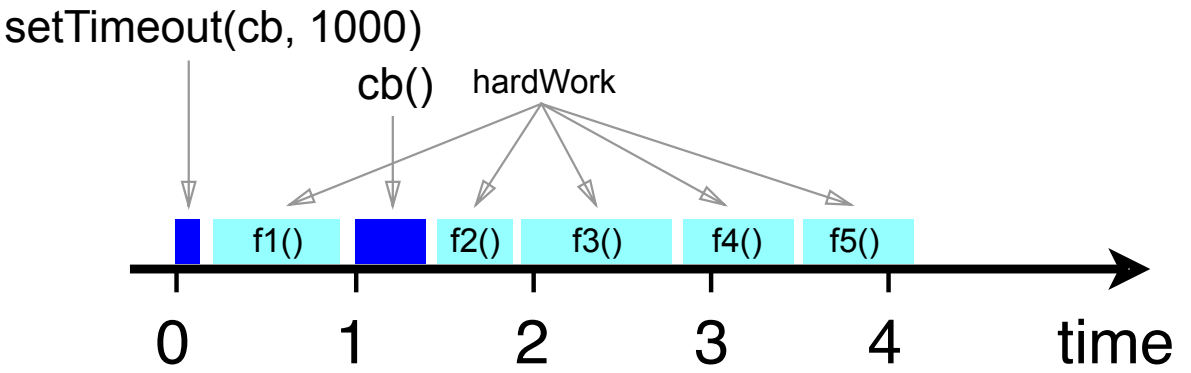
Console

```
'Done'
'Callback'
```


setTimeout(cb, 1000)
cb()
hardWork()
0
1
2
3
4
time

ВЫВОДЫ

- setTimeout гарантирует, что событие произойдёт не раньше указанного времени
- Разбивать большие функции на маленькие

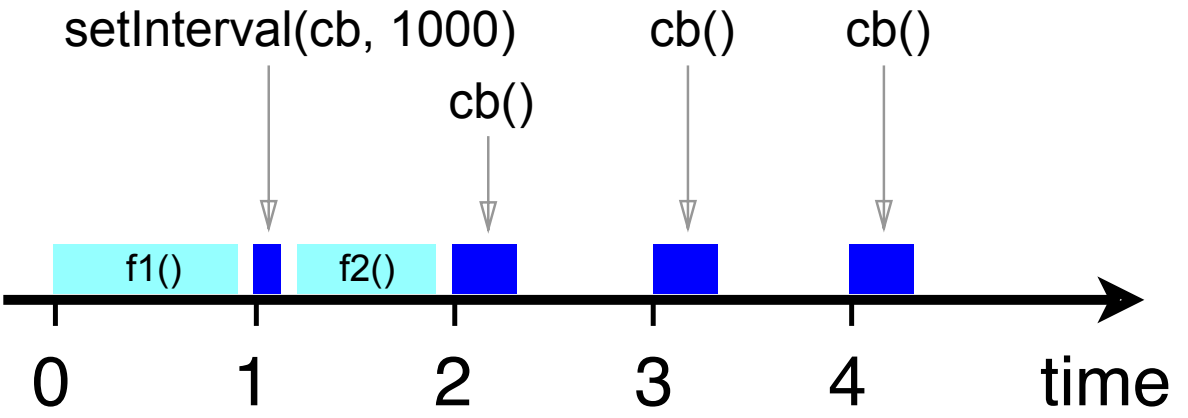

setTimeout(cb, 1000)
cb()
hardWork
f1()
f2()
f3()
f4()
f5()
0
1
2
3
4
time

Код

setInterval

```
setInterval(() => {
    console.log('Я буду выполняться каждые 5 секунд.')
}, 5000);
```

```
setInterval(console.log, 5000, 'Я буду выполняться каждые 5 секунд.');
```


setInterval(cb, 1000)
cb()
cb()
cb()
f1()
f2()
0
1
2
3
4
time

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```


0 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```


```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```

stir

Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
```


1 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Помешивать'
```


2 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```

stir

Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Помешивать'
```


2 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Помешивать'
'Помешивать'
```


3 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```

stir

Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Помешивать'
'Помешивать'
```


3 sec

```
function onStove() {
    console.log('Поставить на плиту');
}

function stir() {
    console.log('Помешивать');
}

onStove();
setInterval(stir, 1000);
```


Очередь событий

Console

```
'Поставить на плиту'
'Помешивать'
'Помешивать'
'Помешивать'
```

```
const timerId = setInterval(stir, 1000);

clearInterval(timerId);
```

ПРОБЛЕМА

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
}

console.log('Start');
setInterval(function cb(){
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

IIFE

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

setInterval

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

200 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

200 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


200 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


200 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


250 ms

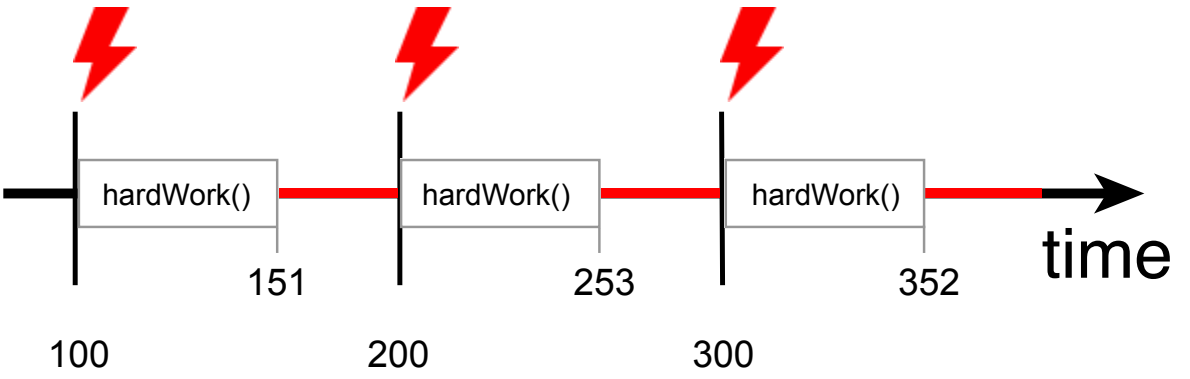
```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setInterval(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
}, 100);
```

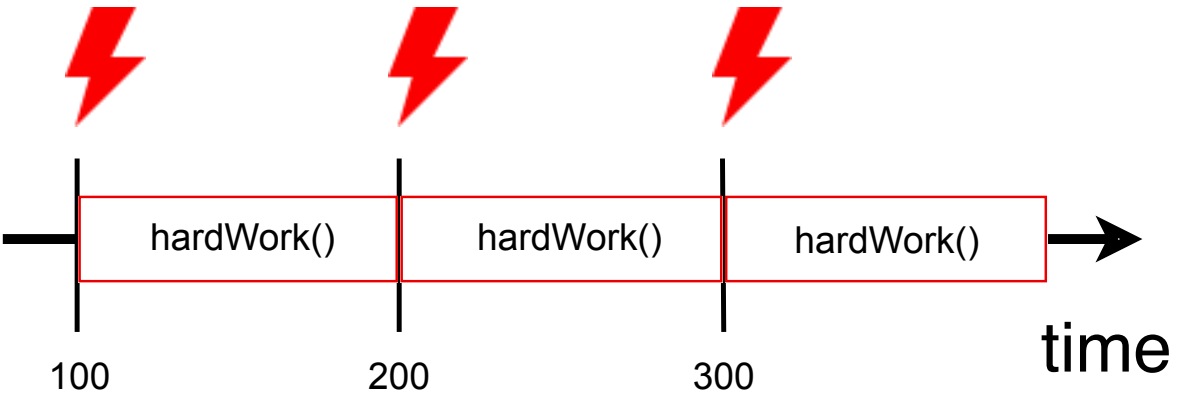
Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


hardWork()
hardWork()
hardWork()
time
151
253
352
100
200
300


hardWork()
hardWork()
hardWork()
100
200
300
time

ВЫВОДЫ

- setInterval гарантирует, что событие произойдёт не раньше указанного времени
- setInterval vs. setTimeout

SETINTERVAL → SETTIMEOUT

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');

setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

IIFE

Очередь событий

Console

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

setTimeout

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


0 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


0 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


100 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```


150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

setTimeout

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

150 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```

250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


250 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

hardWork

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


300 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

console.log

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
```


300 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


300 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

setTimeout

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


300 ms

```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


300 ms

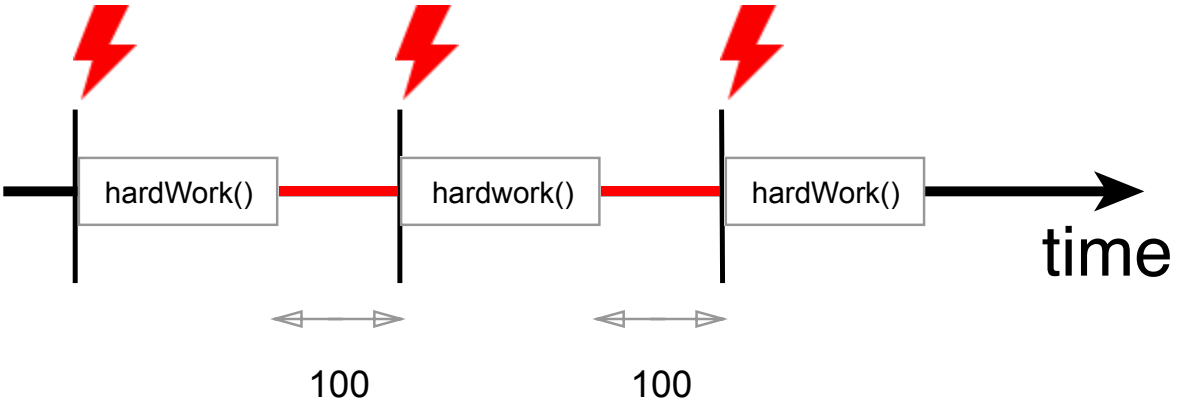
```
function hardWork() {
    // этот код выполняется 50 мс
};

console.log('Start');
setTimeout(function cb() {
    hardWork();
    console.log('Done');
    setTimeout(cb, 100);
}, 100);
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Start'
'Done'
'Done'
```


hardWork()
hardwork()
hardWork()
time
100
100

ПЕРЕРЫВ

НУЛЕВАЯ ЗАДЕРЖКА

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

IIFE

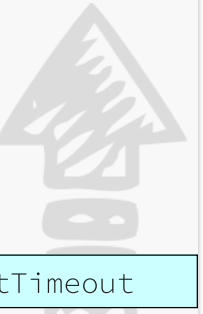
Очередь событий

Console


0 sec

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов



setTimeout

IIFE

Очередь событий

Console

0 sec

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

IIFE

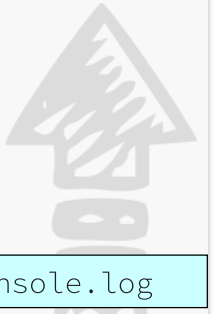
beHappy

Очередь событий

Console

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов



console.log

IIFE

beHappy

Очередь событий

Console

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

IIFE

beHappy

Очередь событий

Console

```
'Много-много дел'
```

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

beHappy

Очередь событий

Console

```
'Много-много дел'
```

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

beHappy

Очередь событий

Console

```
'Много-много дел'
```

```
function beHappy() {
    console.log('Насладиться результатом');
}

setTimeout(beHappy, 0);

console.log('Много-много дел');
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'Много-много дел'
'Насладиться результатом'
```

РАБОТА С ФАЙЛАМИ

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

const data = fs.readFileSync(fileName, 'utf-8');

console.log(data);
```

Console

```
'{"name": "Savi"}'
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

const start = Date.now();

const data = fs.readFileSync(fileName, 'utf-8');
console.log(`readFileSync: ${Date.now() - start}ms`);

console.log(data);
```

Console

```
readFileSync: 4ms
'{"name": "Savi"}'
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

console.time('readFileSync');
const data = fs.readFileSync(fileName, 'utf-8');
console.timeEnd('readFileSync');



console.log(data);
```

Console

```
readFileSync: 3ms
'{"name": "Savi"}'
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/bigData.json';

console.time('readFileSync');
const data = fs.readFileSync(fileName, 'utf-8');
console.timeEnd('readFileSync');



console.log(data);
```

Console

```
readFileSync: 3567ms
<Много-много текста>
```

Во время синхронных операций не обрабатываются другие события: таймеры, пользовательские события и т.п.

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

const data = fs.readFile(fileName, 'utf-8');

console.log(data);
```


```
undefined
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

fs.readFile

IIFE

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

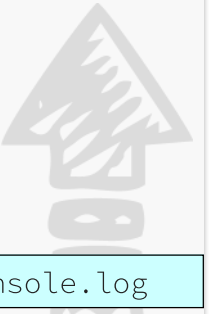
cb

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов



console.log

cb

Очередь событий

Console

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

cb

Очередь событий

Console

```
'{"name": "Savi"}'
```

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function cb(err, data) {
    console.log(data);
});
```

Стек вызовов

Очередь событий

Console

```
'{"name": "Savi"}'
```

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFileSync(fileName1, 'utf-8');

fs.readFileSync(fileName2, 'utf-8');
fs.readFileSync(fileName3, 'utf-8');
```

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

console.time('readFileSync')
fs.readFileSync(fileName1, 'utf-8');
fs.readFileSync(fileName2, 'utf-8');
fs.readFileSync(fileName3, 'utf-8');
console.timeEnd('readFileSync')
```

Console

```
readFileSync: 9217ms
```

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);   // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);   // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);   // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);   // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);   // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);   // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

fs.readFile

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

fs.readFile

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

fs.readFile

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

IIFE

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb2

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb2

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb3

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb3

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

Очередь событий

API

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb1

Очередь событий

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секудну
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

cb1

Очередь событий

API

```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд
fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секунду
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

Стек вызовов

Очередь событий

ПРОБЛЕМА

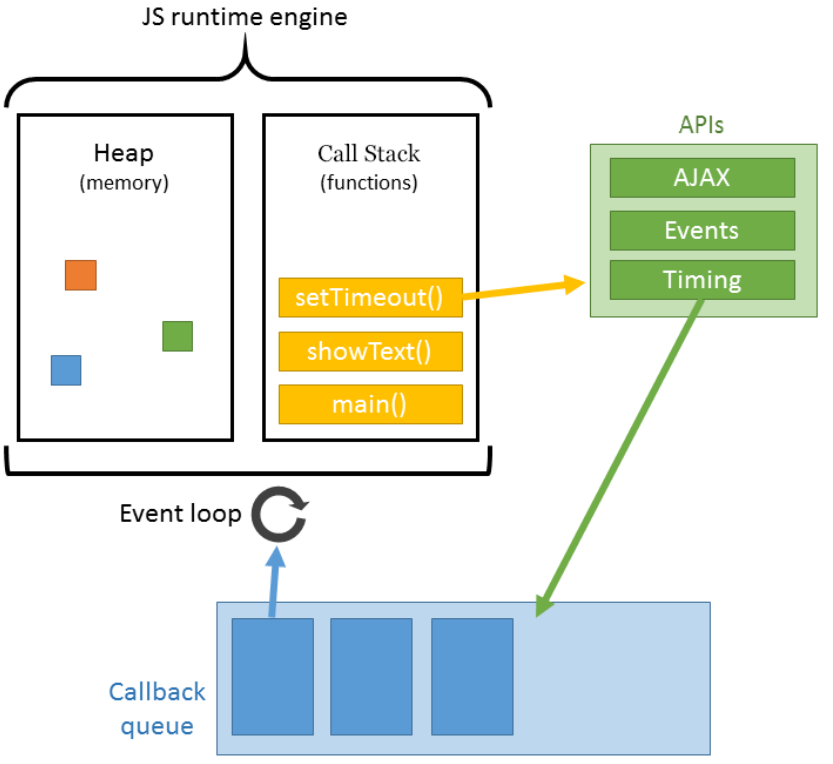
```
const fs = require('fs');
const fileName1 = __dirname + '/data_1.json';
const fileName2 = __dirname + '/data_2.json';
const fileName3 = __dirname + '/data_3.json';

fs.readFile(fileName1, 'utf-8', cb1);  // читается 5 секунд

fs.readFile(fileName2, 'utf-8', cb2);  // читается 1 секудну
fs.readFile(fileName3, 'utf-8', cb3);  // читается 3 секунды
```

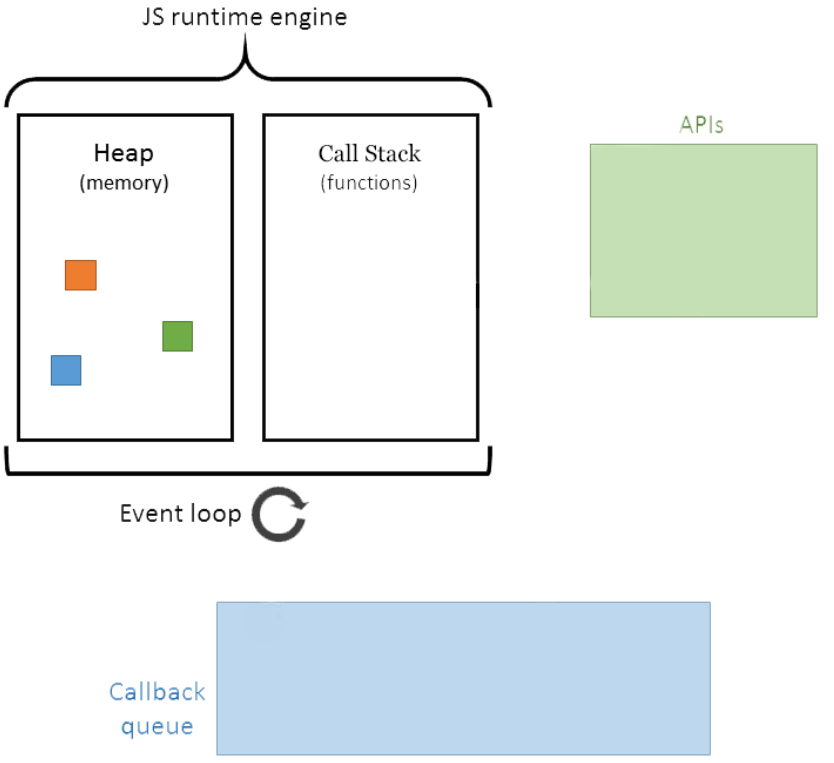
EVENT LOOP

Цикл событий (Event Loop) — это то, что позволяет Node.js выполнять блокирующие операции ввода/

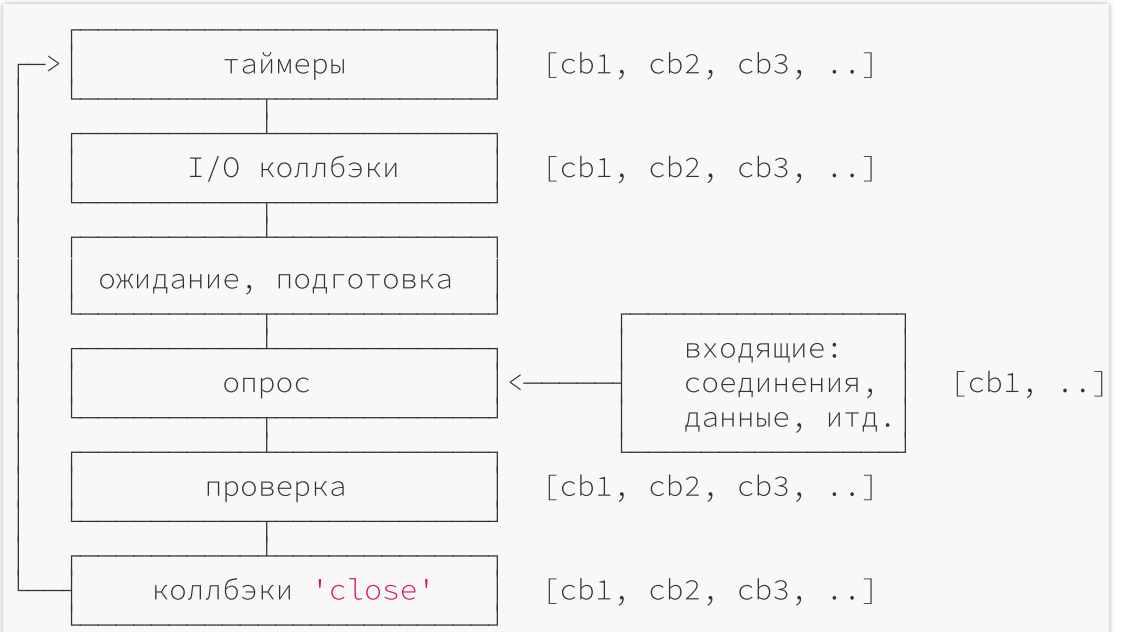
вывода путем выгрузки операций в ядро системы, не блокируя основной поток.

```
while (queue.waitForMessage()) {
    queue.processNextMessage();
}
```


JS runtime engine
Heap
(memory)
Call Stack
(functions)
setTimeout()
showText()
main()
APIs
AJAX
Events
Timing
Event loop
Callback
queue


JS runtime engine
Heap
(memory)
Call Stack
(functions)
APIs
Event loop
Callback
queue

Если стек вызовов и очередь событий пусты, и при этом не планировалось никаких асинхронных операций, то программа успешно завершается


таймеры
[cb1, cb2, cb3, ..]
I/O коллбэки
[cb1, cb2, cb3, ..]
ожидание, подготовка
опрос
входящие:
соединения,
данные, итд.
[cb1, ..]
проверка
[cb1, cb2, cb3, ..]
коллбэки 'close'
[cb1, cb2, cb3, ..]

ФАЗА "ТАЙМЕРЫ"

```
setTimeout
```

```
setInterval
```

ФАЗА "I/O КОЛЛБЭКИ"

```
const fs = require('fs');
const fileName = __dirname + '/data.json';

fs.readFile(fileName, 'utf-8', function (err, data) {


    console.log(data);
});
```

Console

```
'{"engine": "V8"}'
```

ПОЧИТАТЬ

- Параллельная модель и цикл событий
- setTimeout и setInterval
- Асинхронность в JavaScript: Пособие для тех, кто хочет разобраться
- Знай свой инструмент: Event Loop в libuv
- The Node.js Event Loop, Timers, and process.nextTick()

ПОСМОТРЕТЬ

- Про цикл событий в JavaScript или "как на самом деле работает асинхронность"?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Тест

ВОПРОСЫ?

Сальвадор Дали «Постоянство времени»