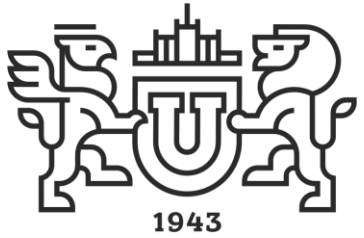



Южно-Уральский государственный университет

Национальный исследовательский университет

КРОК

# Основы PHP. Взаимодействие с СУБД

КРОК

Челябинск, ул. Карла Маркса, д. 38

Смирнов Анатолий
Технический менеджер

Кузнецов Сергей
Старший инженер-разработчик

Фоменко Алексей
Младший инженер-разработчик

# ORM

КРОК

- ORM (Object-Relational Mapping) - технология программирования, которая связывает СУБД с концепциями ООП, создавая «виртуальную объектную базу данных». Можно писать запросы к БД через классы и методы.
- Абстрактный пример:

```
user = Users                                  select surname
        .where('id', 3)          ──────►        from users
        .get('surname')                       where id = 3
```

Плюсы ORM:

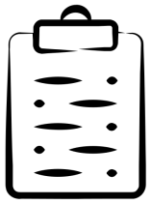
- Не зависит от СУБД.
- Легче переносить и сопровождать.

Минусы ORM:

- Не всегда прозрачный результат работы.
- Может наблюдаться снижение скорости работы с СУБД.
- Запросы не всегда могут быть построены оптимальным образом.
- На каждом ЯП, фреймворке и библиотеке своя реализация.

# Библиотека для работы с СУБД в PHP

КРОК



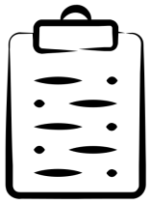
Для работы с СУБД PostgreSQL в PHP используется библиотека pdo_pgsql:

`~/PHP/php.ini`

```
939  ;extension=oci8_12c  ; Use with Oracle Database 12c Instant Client
940  ;extension=oci8_19  ; Use with Oracle Database 19 Instant Client
941  ;extension=odbc
942  ;extension=openssl
943  ;extension=pdo_firebird
944  ;extension=pdo_mysql
945  ;extension=pdo_oci
946  ;extension=pdo_odbc
947  extension=pdo_pgsql
948  ;extension=pdo_sqlite
949  ;extension=pgsql
950  ;extension=shmop
```

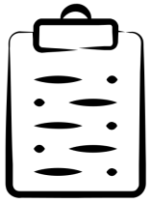
# Класс PDO

КРОК



- Отвечает за работу с СУБД в PHP в основном отвечает класс PDO.

```
new PDO(<Строка подключения>, <пользователь>, <пароль>, <опции>);
```

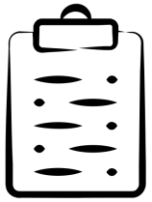


Для PostgreSQL строка подключения выглядит следующим образом:

- `pgsql:host=<адрес/IP носта>;port=<порт>;dbname=<наименование БД>`

Например:

- `pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres`



Для пользователя postregs с паролем 1 подключение будет выглядеть следующим образом:

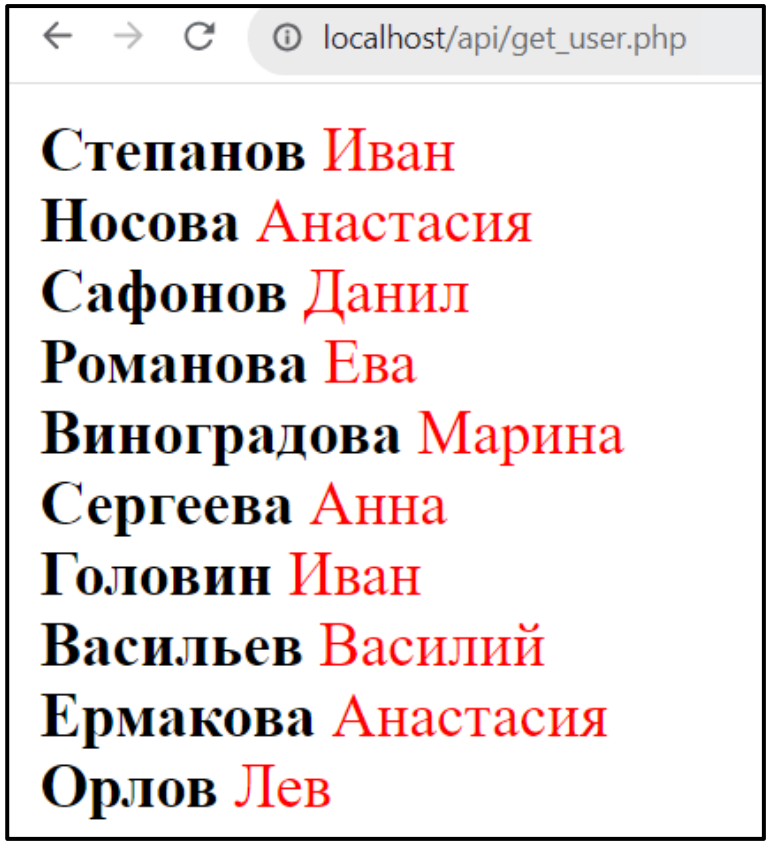
```
$dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
$pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');
```

# Запросы в СУБД

КРОК

Выполним запрос в СУБД при помощи метода `query()` и выведем данные при помощи `fetch()`:

```php
<?php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "select surname, firstname from users";
    $stmt = $pdo->query($sql);

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        $surname = $row['surname'];
        $firstname = $row['firstname'];

        echo "<b>$surname</b>
              <span style=\"color:red\">$firstname</span><br/>";
    }
?>
```

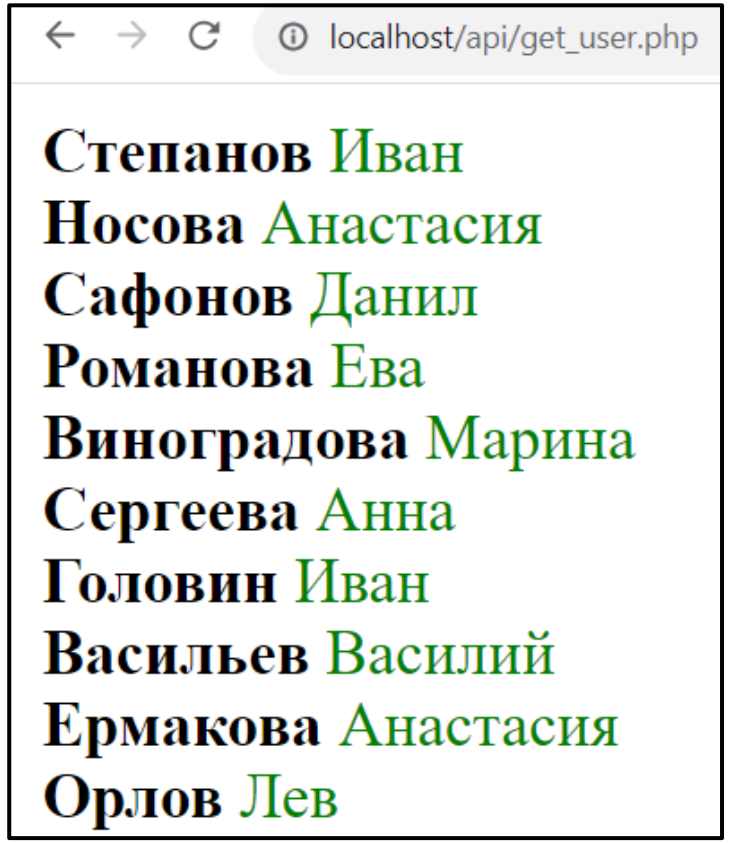


# Запросы в СУБД

КРОК

Выполним запрос в СУБД и выведем данные при помощи `fetchAll()`:

```php
<?php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "select surname, firstname from users";
    $stmt = $pdo->query($sql);

    $results = $stmt->fetchAll();

    foreach ($results as $row) {
        $surname = $row['surname'];
        $firstname = $row['firstname'];

        echo "<b>$surname</b>
              <span style=\"color:green\">$firstname</span><br/>";
    }
?>
```

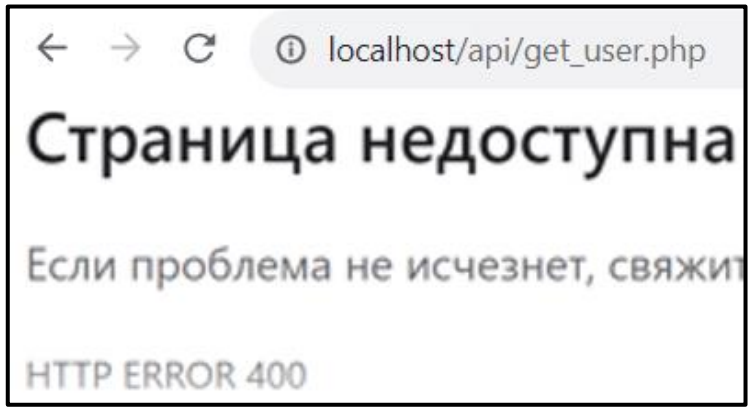


# Запросы с параметрами. SQL-инъекция

КРОК

Будем отдавать значение из БД по GET-запросу через параметры URL:

```php
<?php
    if (!array_key_exists('id', $_GET)) {
        http_response_code(400);
        die();
    }

    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "select surname from users where id = {$_GET['id']}";

    $stmt = $pdo->query($sql);

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        echo $row['surname']."<br/>";
    }
?>
```



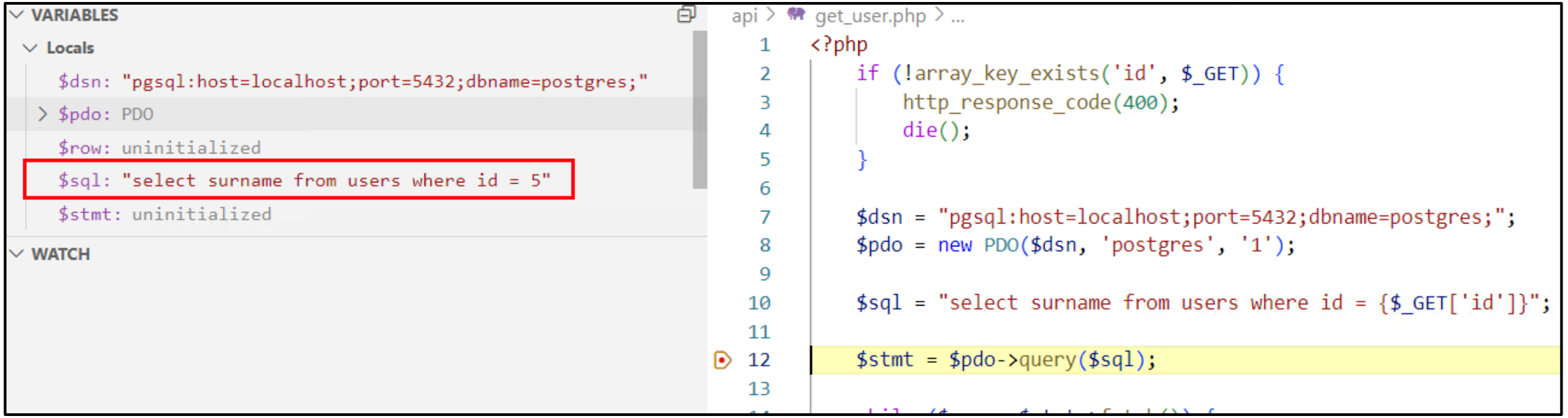


# Запросы с параметрами. SQL-инъекция

КРОК

Уязвимое место при конкатенации строки и построении SQL-запроса:

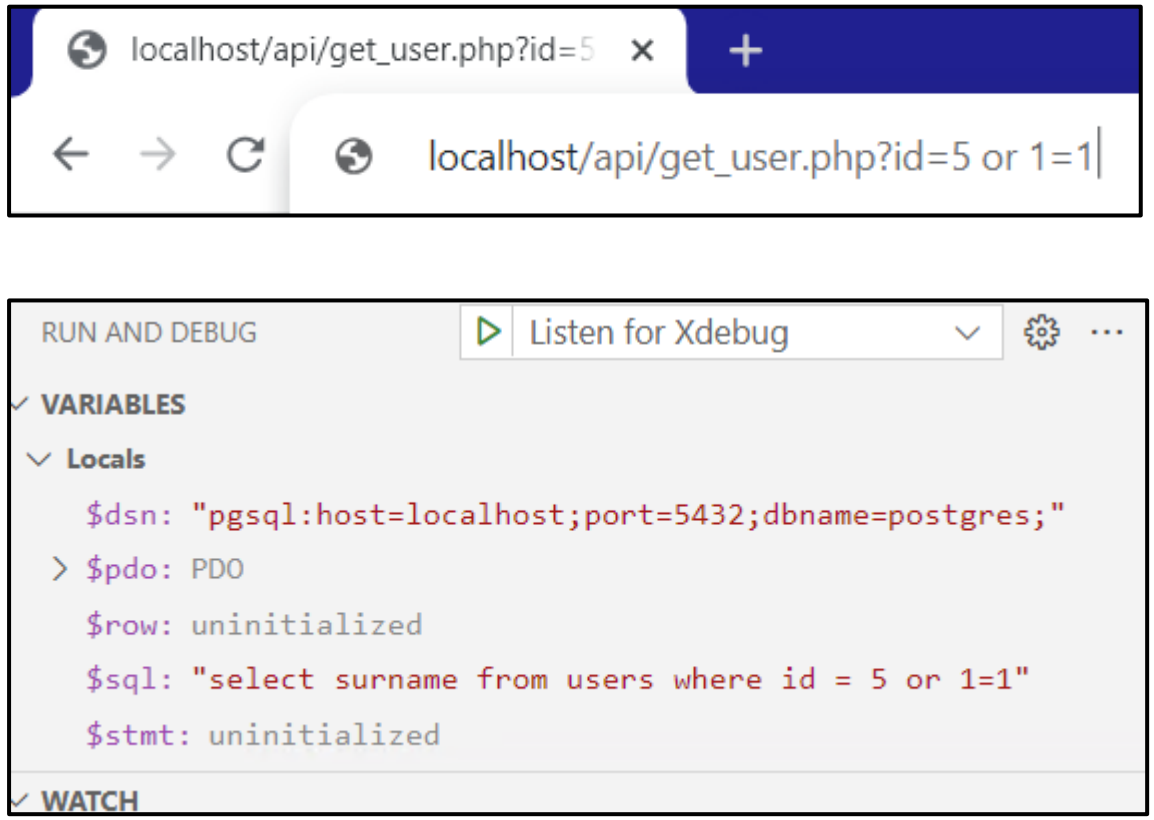


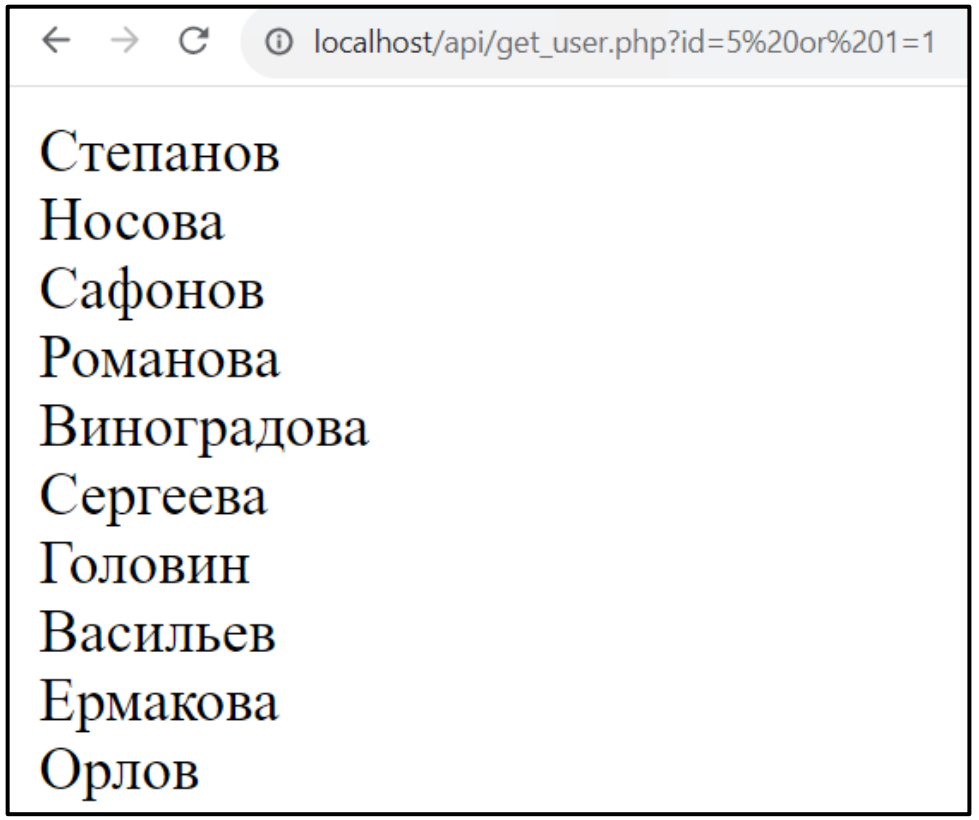


# Запросы с параметрами. SQL-инъекция

КРОК

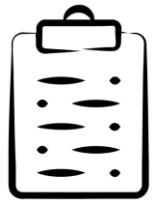
SQL-инъекция – это уязвимость веб-безопасности, которая позволяет злоумышленнику вмешиваться в запросы.



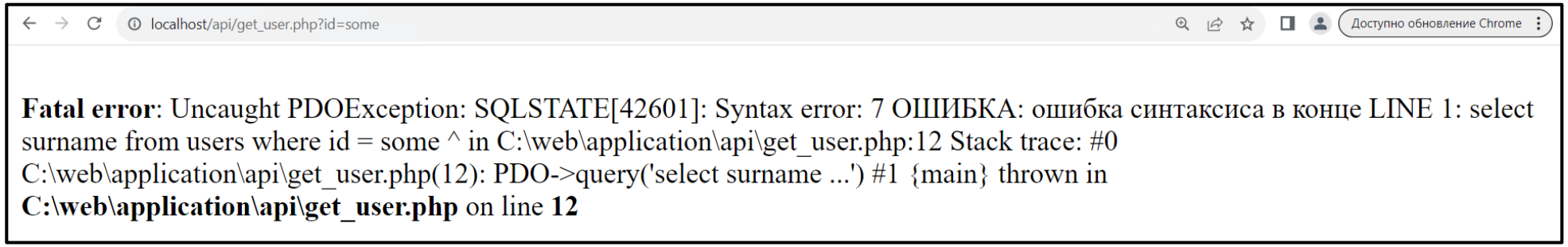



# Предотвращение SQL-инъекций

КРОК



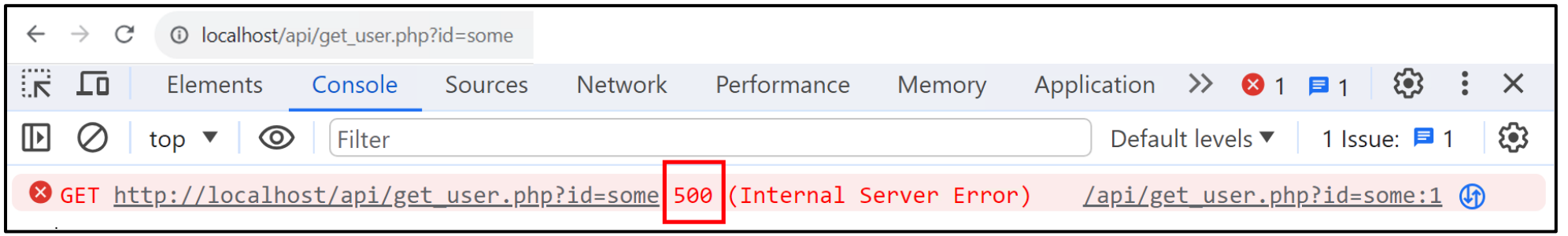
Не нужно выводить пользователю сообщения с ошибкой от СУБД, чтобы злоумышленник не узнал структуру запроса:




```php
$stmt = $pdo->query($sql);
```

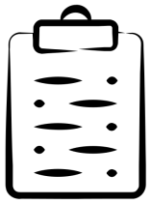
Обработка исключений →

```php
try {
    $stmt = $pdo->query($sql);
} catch (Exception $e) {
    http_response_code(500);
    die();
}
```



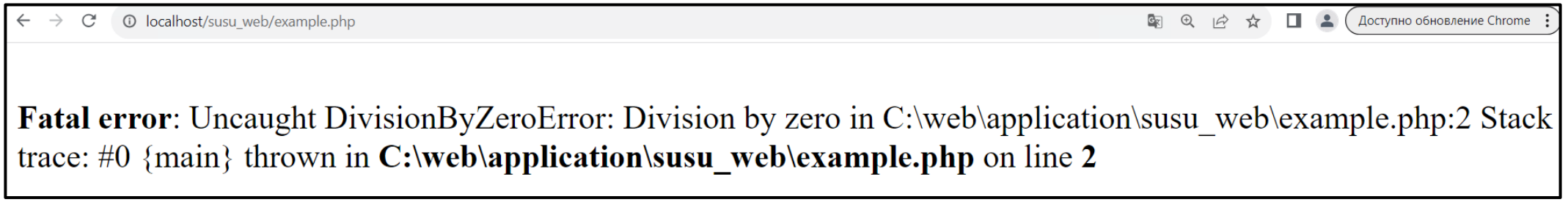
# Обработка исключений

КРОК

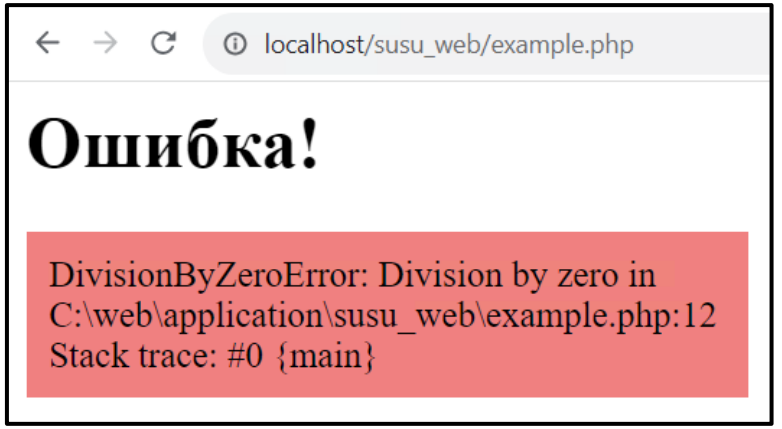


Отлавливать ошибки можно заключив блок кода в try {} catch(<>){}:

```php
<?php
    echo 1 / 0;
?>
```

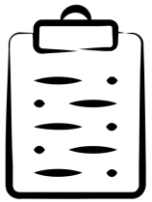



```php
<?php
    try {
        $x = 1 / 0;
        echo $x;
    } catch (Throwable $e) {
        echo '<h1>Ошибка!</h1>';
        echo '<div style="width: 300px; padding: 10px;
              background: lightcoral">'.$e.'</div>';
    }
?>
```



# Предотвращение SQL-инъекций

КРОК



Стараться валидировать входные параметры там, где это возможно:

```php
if (!array_key_exists('id', $_GET)) {
    http_response_code(400);
    die();
}
```

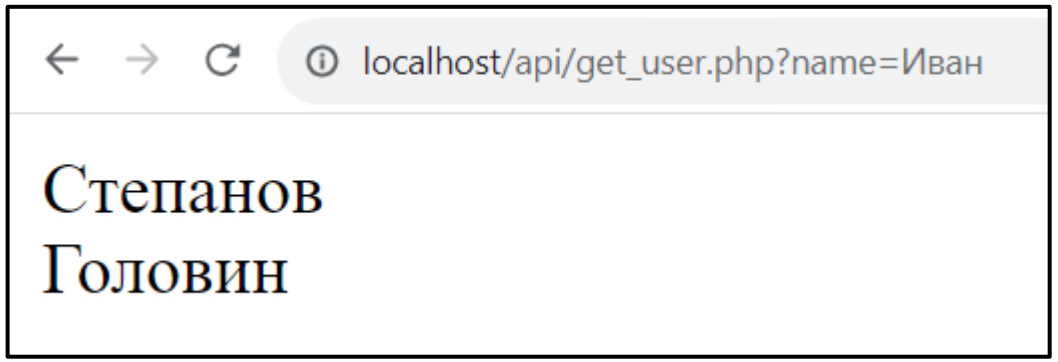
```php
if (!array_key_exists('id', $_GET) || !is_numeric($_GET['id'])) {
    http_response_code(400);
    die();
}
```

# SQL-инъекция строковым значением

КРОК

Но не все входные параметры принимают численные значения:

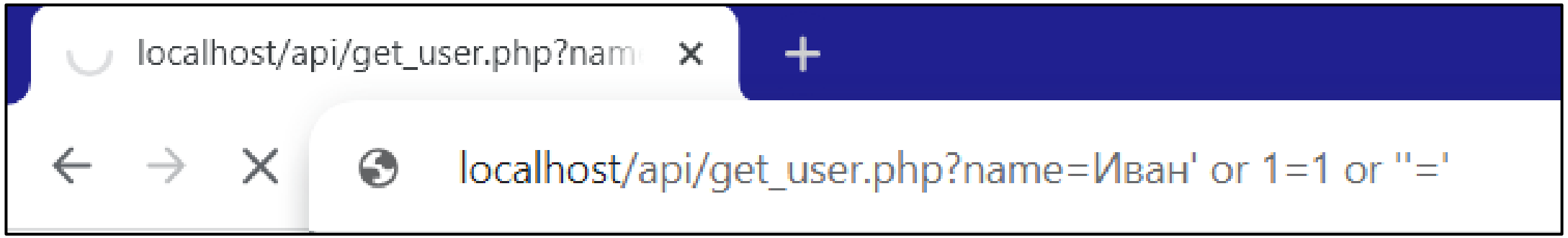
```php
<?php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "select surname from users where firstname = '{$_GET['name']}'";
    $stmt = $pdo->query($sql);

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        echo $row['surname']."<br/>";
    }
?>
```

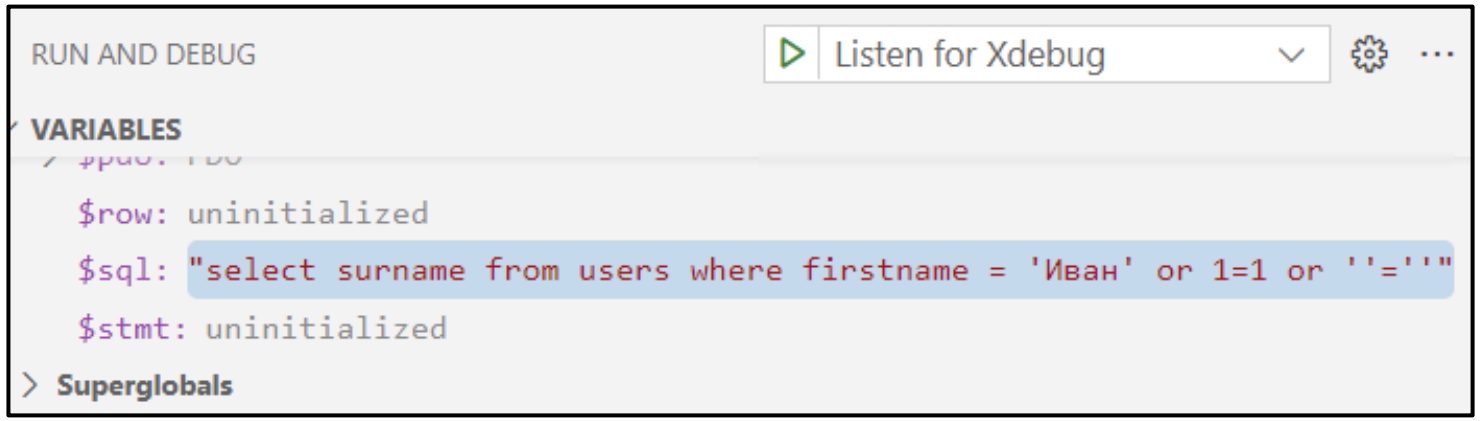


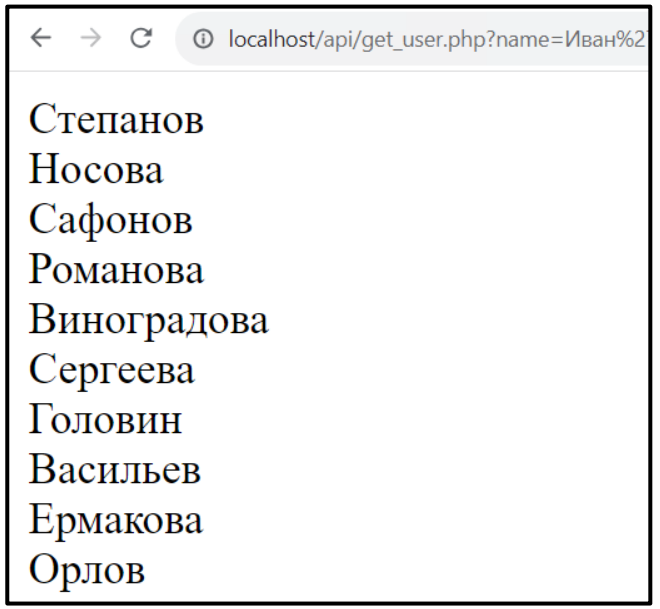
# SQL-инъекция строковым значением

КРОК

```
firstname = '{$_GET['name']}'"
```



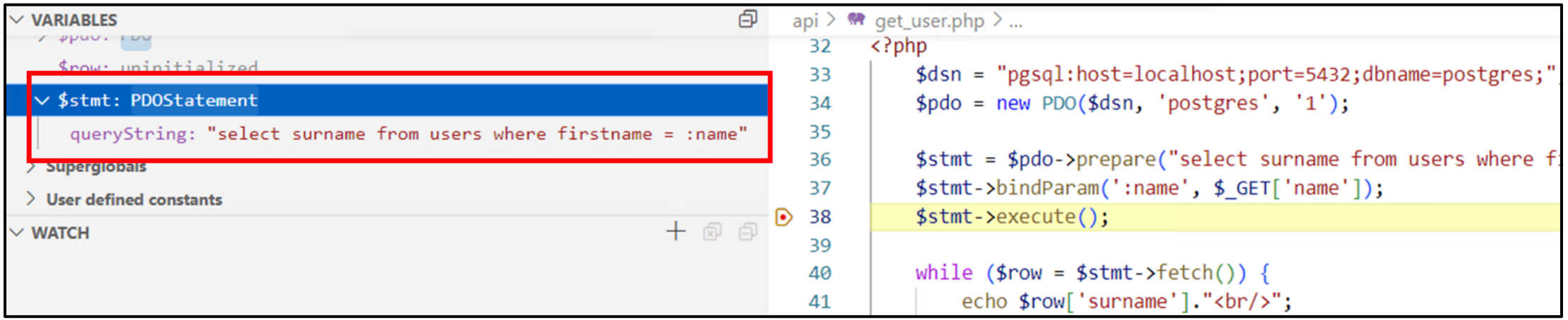
# Предотвращение SQL-инъекций

КРОК

Использование подготовленного запроса с автоматической экранировкой входных параметров:

```php
$sql = "select surname from users where firstname = '{$_GET['name']}'";
$stmt = $pdo->query($sql);
```

```php
$stmt = $pdo->prepare("select surname from users where firstname = :name");
$stmt->bindParam(':name', $_GET['name']);
$stmt->execute();
```

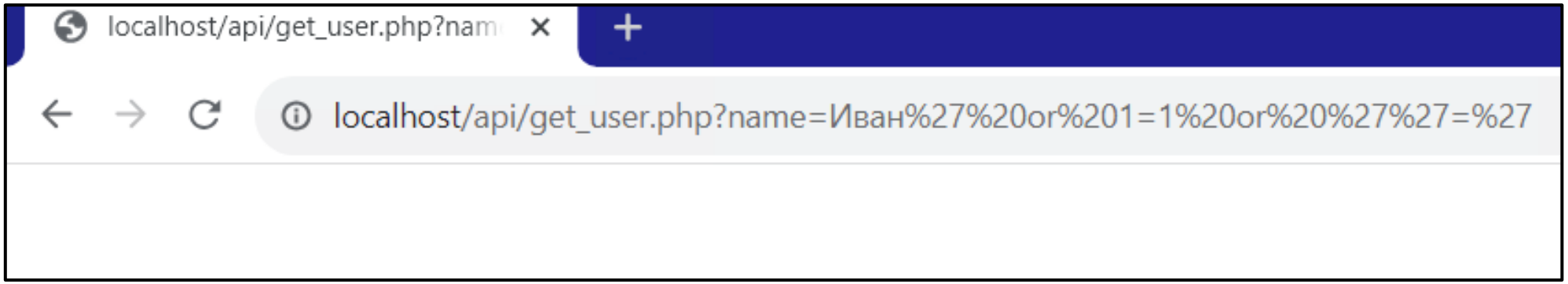


# Предотвращение SQL-инъекций

КРОК

Теперь при любом некорректном параметре он будет восприниматься как значение параметра, а не часть SQL-кода.

Значения с `firstname = Иван' or 1=1 or ''='` нет, запрос не вернет данных:



# Предотвращение SQL-инъекций. Итог

КРОК

Было:

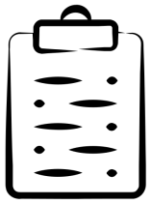
```php
<?php
    if (!array_key_exists('id', $_GET)) {
        http_response_code(400);
        die();
    }

    $dsn = "pgsql:host=localhost;
    port=5432;dbname=postgres;";

    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "select surname from users
              where id = {$_GET['id']}";

    $stmt = $pdo->query($sql);

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        echo $row['surname']."<br/>";
    }
?>
```

Стало:

```php
<?php
    // Валидация
    if (!array_key_exists('id', $_GET) || !is_numeric($_GET['id'])) {
        http_response_code(400);
        die();
    }

    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    try { // Обработка ошибок
        $stmt = $pdo->prepare("select surname from users where id = :id");
        $stmt->bindParam(':id', $_GET['id']); // Экранирование параметров
        $stmt->execute();
    } catch (Exception $e) {
        http_response_code(500);
        die();
    }

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        echo $row['surname']."<br/>";
    }
?>
```

# Предотвращение SQL-инъекций. Итог

КРОК

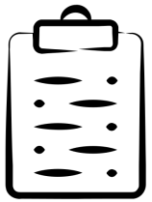


Общие рекомендации:

- Отлавливать все ошибки со стороны СУБД и не выводить клиенту лишнего.
- Проводить валидацию входных параметров (тип данных, мин. и макс. длина строки, допустимые значения и т.д.).
- Не вставлять параметры в строку запроса напрямую.
- Убедиться, что ваша библиотека для взаимодействия с СУБД экранирует передаваемые параметры.

# Удаление записи

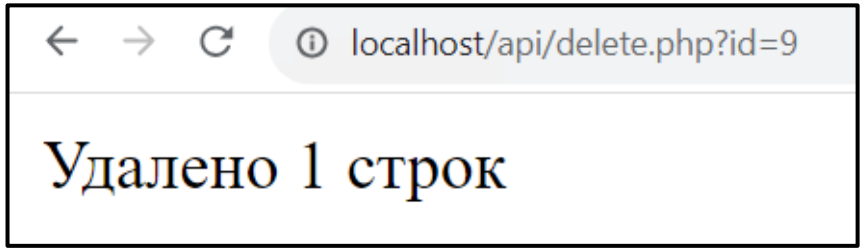
КРОК



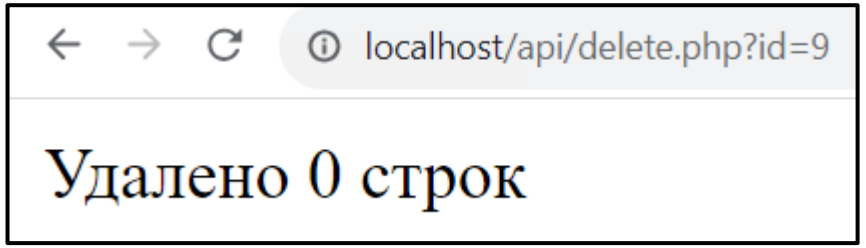
Чтобы узнать, сколько строчек было удалено, можно воспользоваться функцией `rowCount()`:

```php
<?php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;
            dbname=postgres;";

    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $stmt = $pdo->prepare("delete from users
                           where id = :id");
    $stmt->bindParam(':id', $_GET['id']);
    $stmt->execute();

    $count = $stmt->rowCount();
    echo "Удалено $count строк";
?>
```

Первый раз

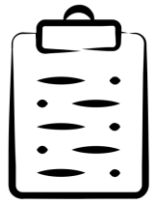



Второй раз



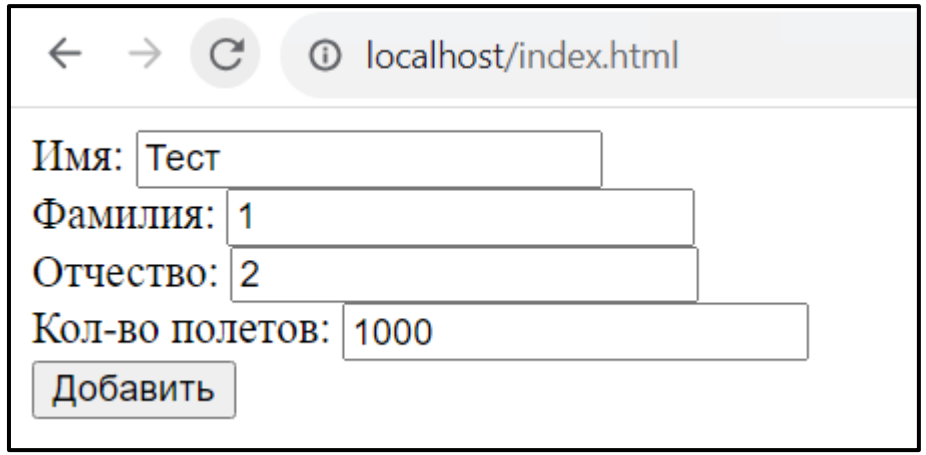
# Добавление записи через параметры формы

КРОК



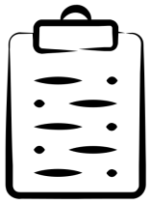
- В теге `form` можно задать путь до обработчика на стороне сервера в аттрибуте `action`.
- Если в атрибуте method указать `"get"`, то данные в PHP будут доступны в массиве $_GET. Если `"post"`, то в массиве $_POST.
- Оправка данных методом POST добавляет заголовок `Content-Type: application/x-www-form-urlencoded` или `multipart/form-data`.

```
<meta charset="utf-8"/>

<form action="/api/create_form.php" method="post">
    Имя: <input name="firstname"><br>
    Фамилия: <input name="surname"><br>
    Отчество: <input name="lastname"><br>
    Кол-во полетов: <input name="flights"><br>
    <input type="submit" value="Добавить">
</form>
```



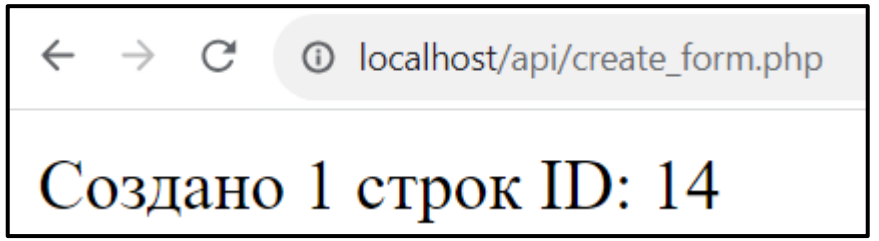
# Добавление записи через параметры формы

КРОК



В ассоциативном массиве параметры доступны под теми именами, которые они имеют в аттрибутах `input` в тегах `name`:

```php
<?php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "insert into users (surname, firstname,
                               lastname, flights)
            values (:sn, :fn, :ln, :fl)";

    $stmt = $pdo->prepare($sql);
    $stmt->bindParam(':sn', $_POST['surname']);
    $stmt->bindParam(':fn', $_POST['firstname']);
    $stmt->bindParam(':ln', $_POST['lastname']);
    $stmt->bindParam(':fl', $_POST['flights']);
    $stmt->execute();

    echo "Создано ". $stmt->rowCount() . " строк\n";
    echo "ID: ". $pdo->lastInsertId();
?>
```

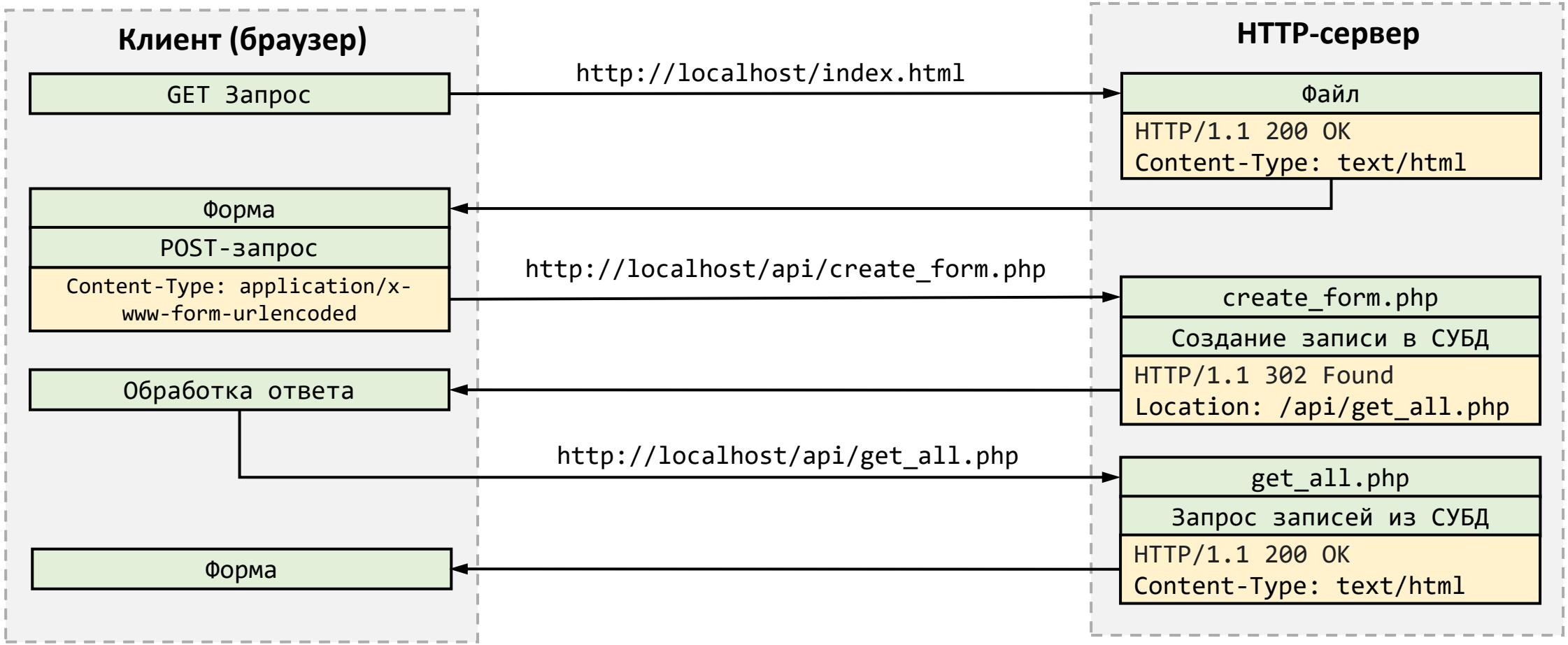



# Перенаправление



После добавления или изменения записи часто удобней перенаправить пользователя на другую страницу, если операция прошла успешно.

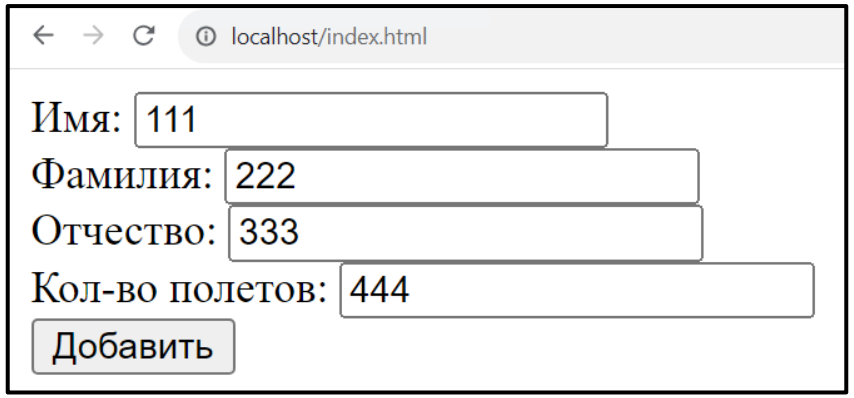
```php
<?php
  ...
  header("Location: /api/get_all.php");
?>
```

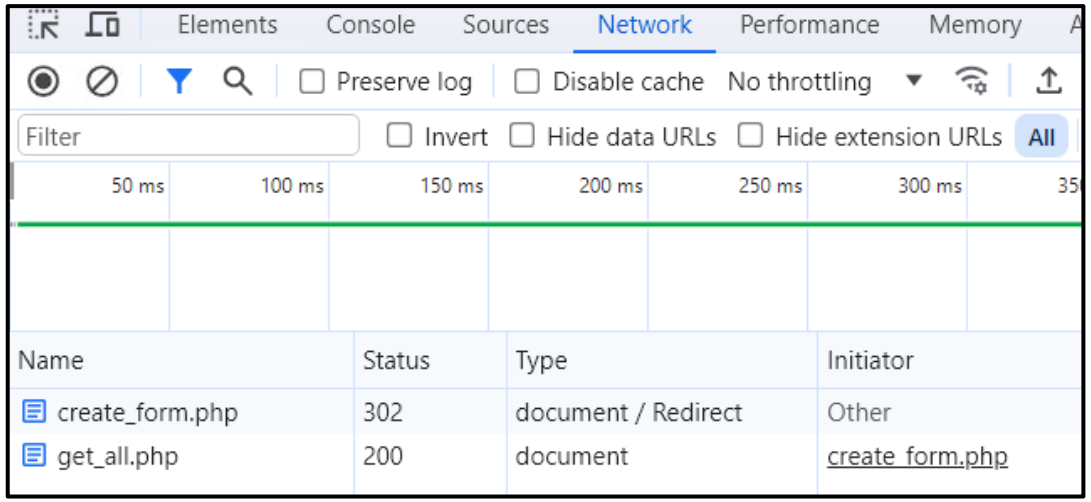


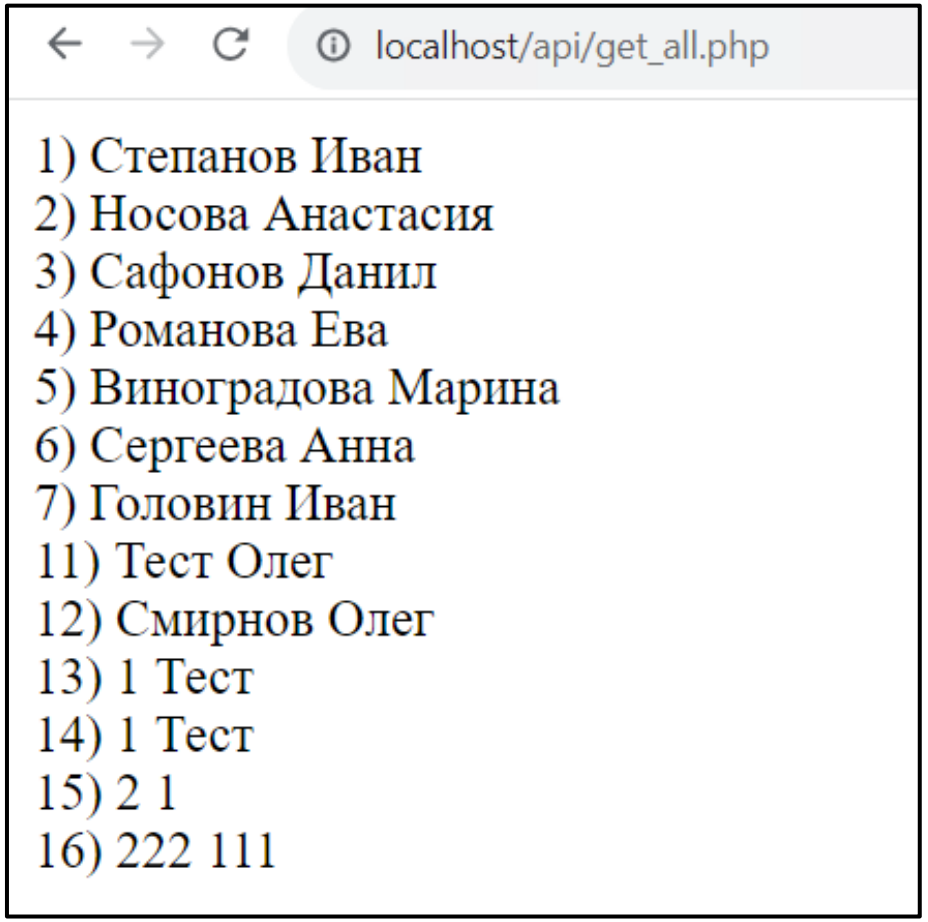
# Перенаправление

КРОК

Перенаправление возвращает код 302 и браузер автоматически переходит на адрес, указанный в заголовке:

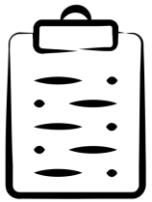


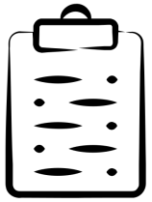



# JSON

КРОК

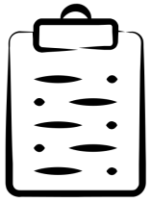


- JSON (JavaScript Object Notation) — это формат передачи данных, который используется при взаимодействии веб-сервера и браузера.
- Сегодня JSON — практически стандарт передачи данных в Интернете.



Общие правила создания JSON:

- данные записаны в виде пар ключ : значение;
- данные разделены запятыми;
- объект находится внутри фигурных скобок {};
- массив находится внутри квадратных скобок [].

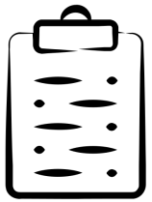


Особенности:

- В JSON-формате используют двойные кавычки. Кавычки не нужны для значений, не являющихся строкой, — чисел, массивов, булевых значений.
- Одна лишняя или пропущенная запятая или скобка могут привести к сбою работы JSON-файла.
- JSON-формат не поддерживает комментарии. Добавление комментария вызовет ошибку.

# JSON. Пример

КРОК



- JSON — это компактный и легкочитаемый формат.
- Почти у всех языков есть инструменты для чтения и генерации данных JSON.

```
{
    "Header": {
        "Authorization": "25dc1a8a-642c"
    },
    "Body": {
        "UpdateHomeCallRequest" : {
            "idHomeCallRequest": 29974,
            "homeCallStatus": 3,
            "guid": "C9015DAA-1F92-4043-82A3-E395F5E483F0"
        },
        "Data": [1, 2, 3]
    }
}
```

# Функции в PHP для работы с JSON

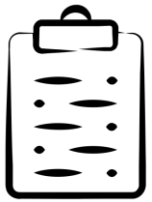
КРОК

- Строка в ассоциативный массив: json_decode(строка, <признак ассоциативного массива>).
- Ассоциативный массив в строку: json_encode(массив, Флаги).
- JSON_UNESCAPED_UNICODE – флаг поддержки символов юникода.

```php
<?php
    $json_str = '{
        "Ключ": "значение 1",
        "Ключ 2": 123
    }';
    $json_arr = json_decode($json_str, true);

    foreach($json_arr as $key => $value) {
        echo "$key: $value \n";
        $json_arr[$key] = $value . ' change!';
    }

    echo "\n" . json_encode($json_arr, JSON_UNESCAPED_UNICODE);
?>
```

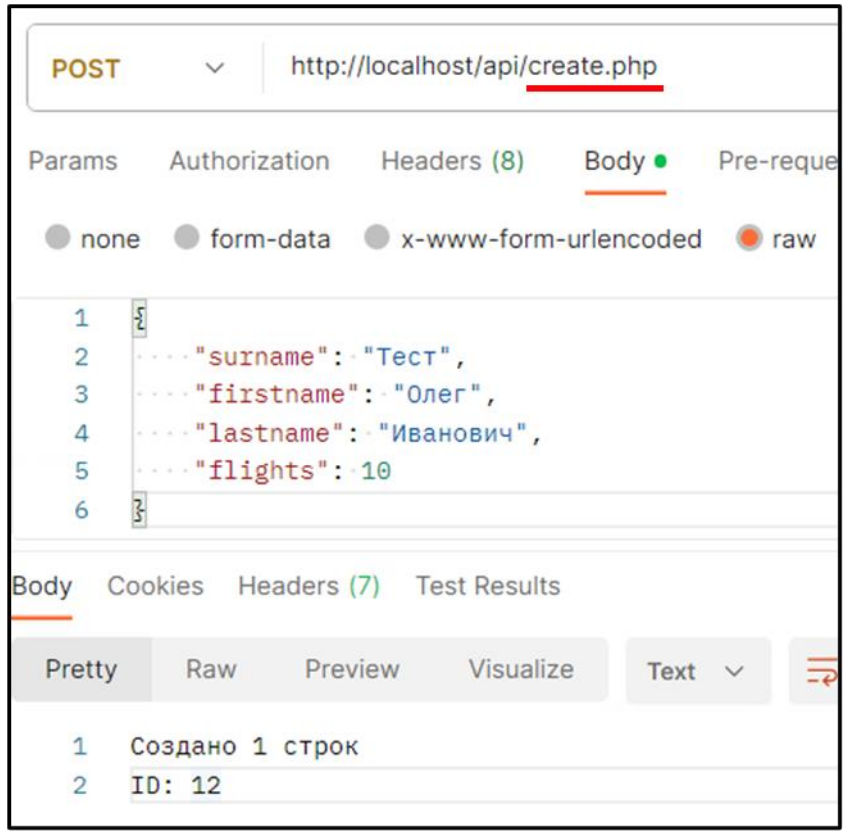
# Добавление записи через JSON

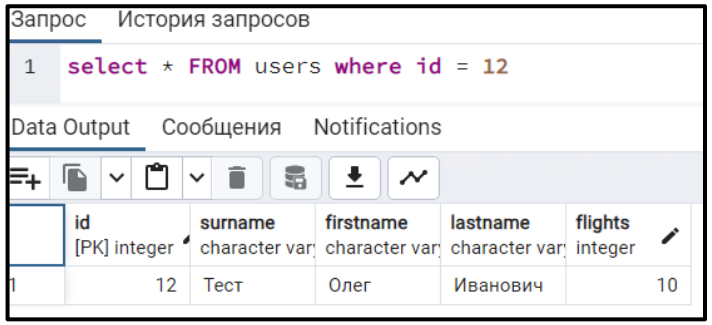
КРОК



Добавление записи при помощи метода POST и тела запроса в формате JSON:

```php
<?php
    $postBodyStr = file_get_contents('php://input'); // POST
    $postBody = json_decode($postBodyStr, true);

    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "insert into users
            (surname, firstname, lastname, flights)
            values (:sn, :fn, :ln, :fl)";

    $stmt = $pdo->prepare($sql);
    $stmt->bindParam(':sn', $postBody['surname']);
    $stmt->bindParam(':fn', $postBody['firstname']);
    $stmt->bindParam(':ln', $postBody['lastname']);
    $stmt->bindParam(':fl', $postBody['flights']);
    $stmt->execute();

    echo "Создано ". $stmt->rowCount() . " строк\n";
    echo "ID: ". $pdo->lastInsertId();
?>
```



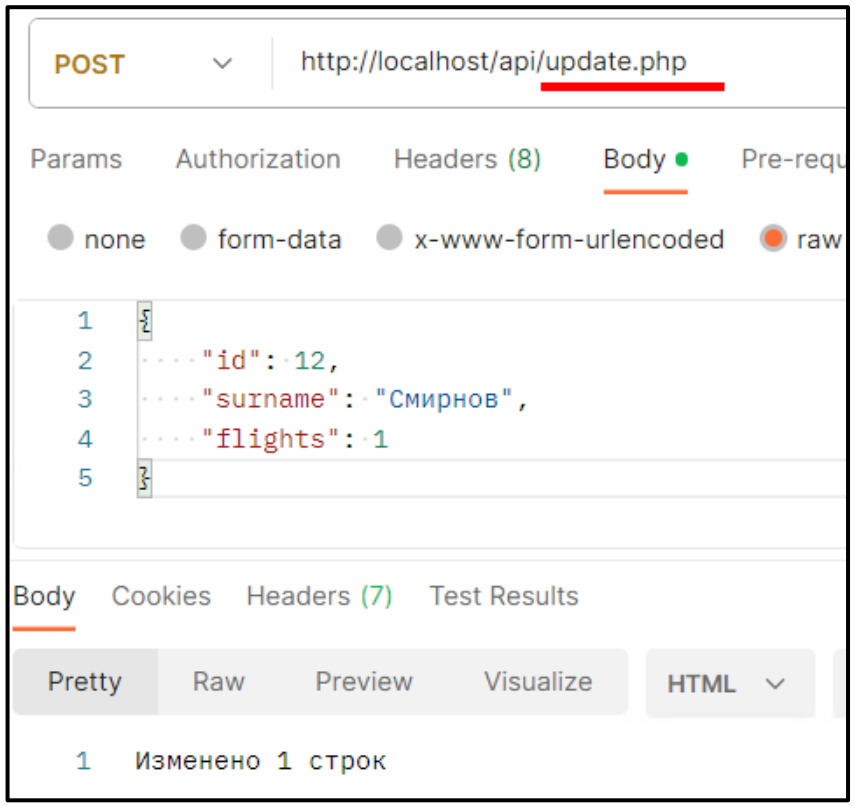



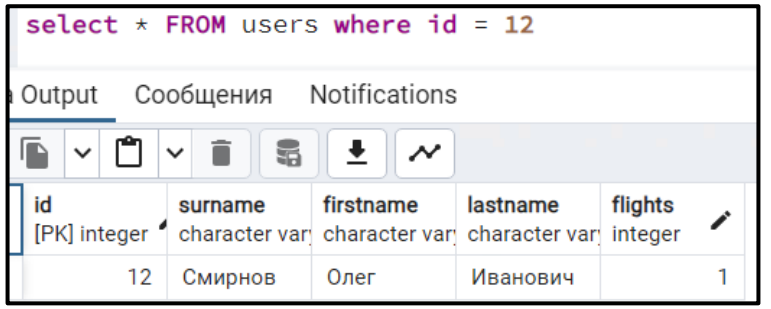
# Изменение записи через JSON

КРОК

Изменение записи при помощи метода POST и тела запроса в формате JSON:

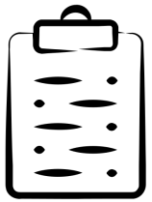
```php
<?php
    $postBodyStr = file_get_contents('php://input'); // POST
    $postBody = json_decode($postBodyStr, true);

    $dsn = "pgsql:host=localhost;port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');

    $sql = "update users set
              surname = :sn,
              flights = :fl
            where id = :id";

    $stmt = $pdo->prepare($sql);
    $stmt->bindParam(':id', $postBody['id']);
    $stmt->bindParam(':sn', $postBody['surname']);
    $stmt->bindParam(':fl', $postBody['flights']);
    $stmt->execute();

    echo "Изменено ". $stmt->rowCount() . " строк\n";
?>
```



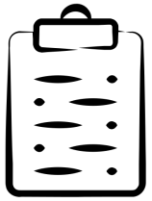



# Какой способ передачи лучше? JSON vs. Form Data

КРОК



- JSON может содержать очень сложную иерархию данных.
- Form Data лучше для передачи бинарных файлов от клиента серверу.
- Form Data можно отправлять без JavaScript (JS). Для отправки JSON необходимо преобразовывать данные к формату JSON перед отправкой при помощи JS.



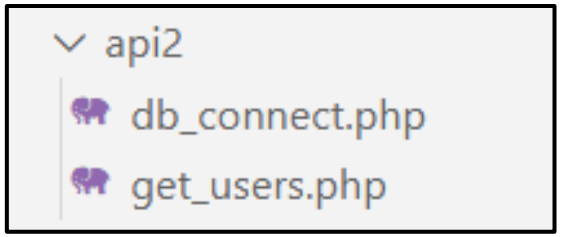
- JSON для сложных форм.
- Form Data для простых форм (в простых приложениях) и бинарных файлов.

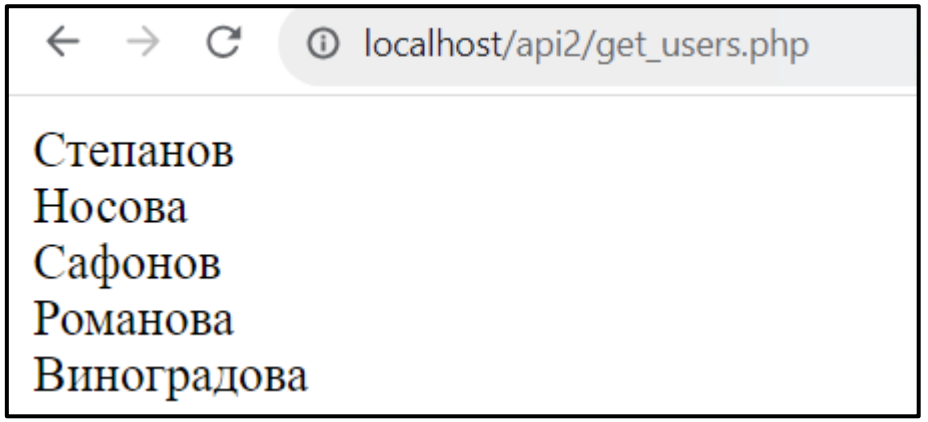
# Подключение файлов

КРОК

Для подключения одного файла PHP в другой используется функция include(<путь до файла>).

```php
<?php // db_connect.php
    $dsn = "pgsql:host=localhost;
    port=5432;dbname=postgres;";
    $pdo = new PDO($dsn, 'postgres', '1');
?>

<?php // get_users.php
    include('./db_connect.php');

    $stmt = $pdo->prepare("select surname
                           from users
                          limit 5");
    $stmt->execute();

    while ($row = $stmt->fetch()) {
        echo $row['surname']."<br/>";
    }
?>
```

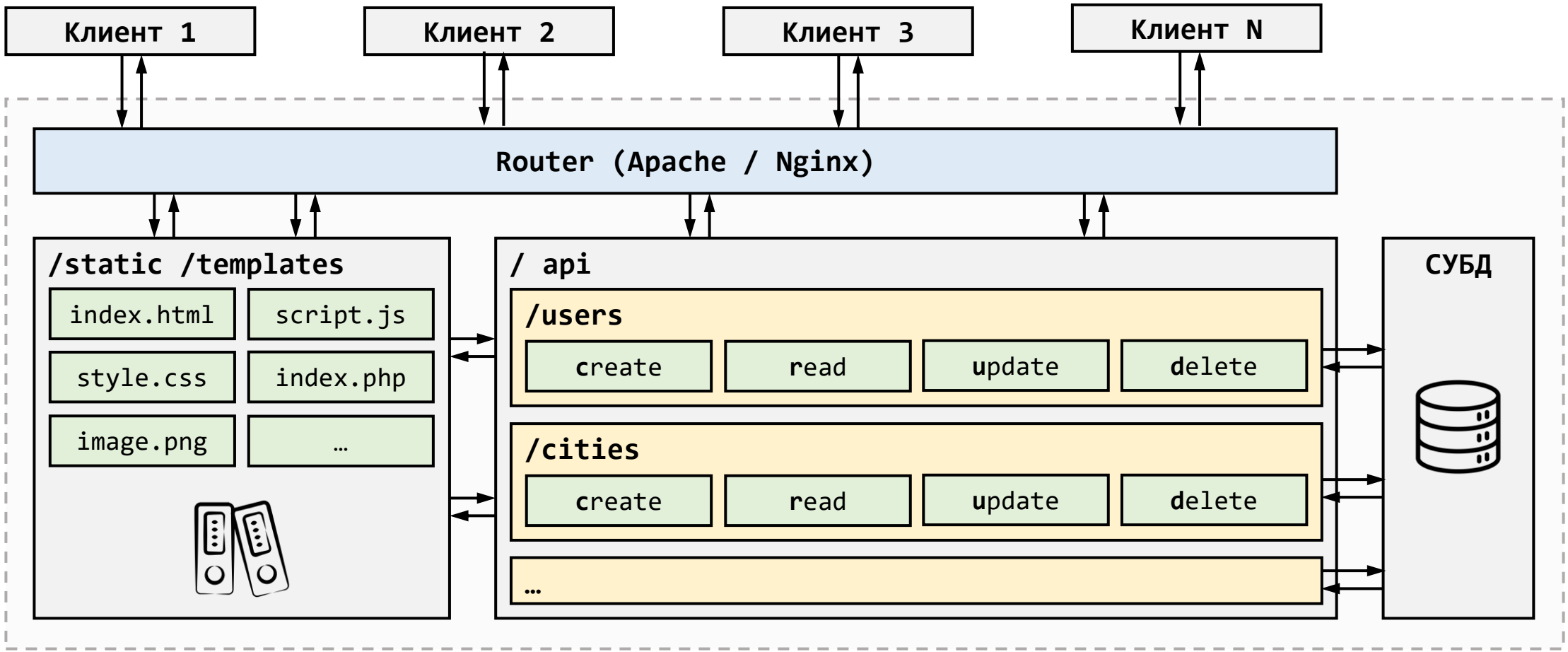


# CRUD

КРОК

- CRUD - одна из самых фундаментальных концепций в веб-разработке.
- CRUD (Create, Read, Update и Delete) представляет собой четыре основные операции, выполняемые при управлении данными.



Южно-Уральский государственный университет
Национальный исследовательский университет

1943

# КРОК

## Спасибо за внимание!

КРОК
Челябинск, ул. Карла Маркса, д. 38