

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И
ОПТИКИ»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Кафедра вычислительной техники

Отчёт по лабораторной работе №2
ПО КУРСУ
«Технологии веб-сервисов»
Реализация CRUD с помощью SOAP-сервиса

Выполнил: студент группы Р4110
Маркитантов М. В.

Проверил: канд. техн. наук,
доцент Дергачев А. М.

Санкт-Петербург
2018

Задание:

В данной работе в веб-сервис, разработанный в первой работе, необходимо добавить методы для создания, изменения и удаления записей из таблицы.

Метод создания должен принимать значения полей новой записи, метод изменения – идентификатор изменяемой записи, а также новые значения полей, а метод удаления – только идентификатор удаляемой записи.

Метод создания должен возвращать идентификатор новой записи, а методы обновления или удаления – статус операции. В данной работе следует вносить изменения только в standalone-реализацию сервиса.

В соответствии с изменениями сервиса необходимо обновить и клиентское приложение.

Выполнение работы:

В результате выполнения первой лабораторной работы был написан SOAP-сервис в виде standalone-приложения. Дополним классы *PictureWebService.java* и *PostgreSQLDAO.java* методами *createPicture*, *updatePicture*, *deletePicture*, которые позволяют создавать, обновлять и удалять записи из таблицы *pictures* соответственно.

Метод *createPicture* получает на вход имя, автора, год, материал, высоту и ширину картины. В случае успешного добавления возвращает *id* записи, иначе -1.

Метод *updatePicture* получает на вход *id*, по которому будет обновлена запись, и параметр типа *MyRequest*, который содержит данные для обновления указанной записи. В случае успешного обновления записи возвращает 1, иначе -1.

Метод *deletePicture* получает на вход *id*, по которому будет удалена запись. В случае успешного удаления записи возвращает 1, иначе -1.

Исходный код классов *PictureWebService.java* и *PostgreSQLDAO.java* представлен в листингах 2.1-2.2.

Листинг 2.1 – Файл PictureWebService.java

```
package com.maxart.service;

import javax.jws.WebMethod;
import javax.jws.WebParam;
import javax.jws.WebService;
import java.sql.SQLException;
import java.util.List;

@WebService(serviceName = "PictureService")
public class PictureWebService {

    @WebMethod(operationName = "getAllPictures")
    public List<Picture> getAllPictures() {
        PostgreSQLDAO dao = new PostgreSQLDAO();
        return dao.getAllPictures();
    }

    @WebMethod(operationName = "findPictures")
    public List<Picture> findPictures(@WebParam(name = "q") MyRequest
request) {
        PostgreSQLDAO dao = new PostgreSQLDAO();
        return dao.findPictures(request);
    }

    @WebMethod(operationName = "createPicture")
    public int createPicture(@WebParam(name = "name") String name,
                             @WebParam(name = "author") String author,
                             @WebParam(name = "year") int year,
                             @WebParam(name = "material") String material,
                             @WebParam(name = "height") float height,
                             @WebParam(name = "width") float width) {
        PostgreSQLDAO dao = new PostgreSQLDAO();
        try {
            return dao.createPicture(name, author, year, material, height,
width);
        } catch (SQLException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return -1;
    }

    @WebMethod(operationName = "updatePicture")
    public int updatePicture(@WebParam(name = "id") int id,
                             @WebParam(name = "q") MyRequest request) {
        PostgreSQLDAO dao = new PostgreSQLDAO();

        try {
            return dao.updatePicture(id, request);
        } catch (SQLException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return -1;
    }

    @WebMethod(operationName = "deletePicture")
    public int deletePicture(@WebParam(name = "id") int id) {
        PostgreSQLDAO dao = new PostgreSQLDAO();
        try {
            return dao.deletePicture(id);
        } catch (SQLException e) {
```

```

        e.printStackTrace();
    }

    return -1;
}
}

```

Листинг 2.2 – Файл PostgreSQLDAO.java

```

package com.maxart.service;

import java.sql.*;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;

public class PostgreSQLDAO {

    private Connection connection;

    PostgreSQLDAO() {
        this.connection = ConnectionUtil.getConnection();
    }

    public List<Picture> getAllPictures() {
        return executeQuery("SELECT * FROM pictures");
    }

    public List<Picture> findPictures(MyRequest request) {
        String sql = "SELECT * FROM pictures WHERE " +
            "(id = " + request.getId() + " OR " + request.getId() + " = " +
            "0) AND " +
            "(name = '" + request.getName() + "' OR '" + request.getName() + "' = '?') AND " +
            "(author = '" + request.getAuthor() + "' OR '" + request.getAuthor() + "' = '?') AND " +
            "(year = " + request.getYear() + " OR " + request.getYear() + " = " +
            "0) AND " +
            "(material = '" + request.getMaterial() + "' OR '" + request.getMaterial() + "' = '?') AND " +
            "(height = " + request.getHeight() + " OR " + request.getHeight() + " = 0) AND " +
            "(width = " + request.getWidth() + " OR " + request.getWidth() + " = 0)";

        return executeQuery(sql);
    }

    public int createPicture(String name, String author, int year, String material, float height, float width) throws SQLException {
        String sql = "INSERT INTO pictures (name, author, year, material, height, width) VALUES(?, ?, ?, ?, ?, ?)";
        PreparedStatement preparedStatement =
            this.connection.prepareStatement(sql, Statement.RETURN_GENERATED_KEYS);
        preparedStatement.setString(1, name);
        preparedStatement.setString(2, author);
        preparedStatement.setInt(3, year);
        preparedStatement.setString(4, material);
        preparedStatement.setFloat(5, height);
        preparedStatement.setFloat(6, width);
    }
}

```

```

        int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();

        if (affectedRows == 0) {
            return -1;
        }

        try (ResultSet generatedKeys = preparedStatement.getGeneratedKeys())
        {
            if (generatedKeys.next()) {
                return (int) generatedKeys.getLong(1);
            }
            else {
                return -1;
            }
        }
    }

    public int updatePicture(int id, MyRequest request) throws SQLException {
        String sql = "UPDATE pictures SET" + createUpdateQuery(request) + "
WHERE id=?";

        PreparedStatement preparedStatement =
this.connection.prepareStatement(sql);
        preparedStatement.setInt(1, id);

        int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();
        return affectedRows == 0 ? -1 : 1;
    }

    public int deletePicture(int id) throws SQLException {
        String sql = "DELETE FROM pictures WHERE id = ?";
        PreparedStatement preparedStatement =
this.connection.prepareStatement(sql);
        preparedStatement.setInt(1, id);

        int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();
        return affectedRows == 0 ? -1 : 1;
    }

    private List<Picture> executeQuery(String sql) {
        List<Picture> pictures = new ArrayList<>();
        try {
            Statement stmt = connection.createStatement();
            ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
            while (rs.next()) {
                int id = rs.getInt("id");
                String name = rs.getString("name");
                String author = rs.getString("author");
                int year = rs.getInt("year");
                String material = rs.getString("material");
                float height = rs.getFloat("height");
                float width = rs.getFloat("width");
                Picture picture = new Picture(id, name, author, year,
material, height, width);
                pictures.add(picture);
            }
        } catch (SQLException ex) {
            Logger.getLogger(PostgreSQLDAO.class.getName()).log(Level.SEVERE,
null, ex);
        }

        return pictures;
    }
}

```

```

private String createUpdateQuery(MyRequest request) {
    StringBuilder stringBuilderField = new StringBuilder("(");
    StringBuilder stringBuilderValues = new StringBuilder("(");
    if (request.getId() > 0) {
        stringBuilderField.append("id,");
        stringBuilderValues.append(request.getId()).append(",");
    }

    if (!request.getName().equals("?") && !request.getName().equals(""))
    {
        stringBuilderField.append("name,");

stringBuilderValues.append("").append(request.getName()).append(",");
    }

    if (!request.getAuthor().equals("?") &&
!request.getAuthor().equals("")) {
        stringBuilderField.append("author,");

stringBuilderValues.append("").append(request.getAuthor()).append(",");
    }

    if (request.getYear() > 0) {
        stringBuilderField.append("year,");
        stringBuilderValues.append(request.getYear()).append(",");
    }

    if (!request.getMaterial().equals("?") &&
!request.getMaterial().equals("")) {
        stringBuilderField.append("material,");

stringBuilderValues.append("").append(request.getMaterial()).append(",");
    }

    if (request.getHeight() > 0) {
        stringBuilderField.append("height,");
        stringBuilderValues.append(request.getHeight()).append(",");
    }

    if (request.getWidth() > 0) {
        stringBuilderField.append("width,");
        stringBuilderValues.append(request.getWidth()).append(",");
    }

    if (stringBuilderField.toString().endsWith(",")) {
        stringBuilderField.setLength(stringBuilderField.length() - 1);
        stringBuilderValues.setLength(stringBuilderValues.length() - 1);
    }

    stringBuilderField.append(")");
    stringBuilderValues.append(")");

    return stringBuilderField.toString() + " = " +
stringBuilderValues.toString();
}
}

```

WSDL сервиса, представленный в листинге 2.3, доступен по адресу <http://localhost:8080/PictureService?wsdl>

Листинг 2.3 – WSDL сервиса

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?><!-- Published by JAX-WS RI at
http://jax-ws.dev.java.net. RI's version is JAX-WS RI 2.1.5-hudson-
$BUILD_NUMBER-. --><!-- Generated by JAX-WS RI at http://jax-ws.dev.java.net.
RI's version is JAX-WS RI 2.1.5-hudson-$BUILD_NUMBER-. --><definitions
xmlns:wsu="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-
wssecurity-utility-1.0.xsd"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:tns="http://service.maxart.com/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
targetNamespace="http://service.maxart.com/" name="PictureService">
  <types>
    <xsd:schema>
      <xsd:import namespace="http://service.maxart.com/"
schemaLocation="http://localhost:8080/PictureService?xsd=1" />
    </xsd:schema>
    <xsd:schema>
      <xsd:import namespace="http://service.maxart.com/"
schemaLocation="http://localhost:8080/PictureService?xsd=2" />
    </xsd:schema>
  </types>
  <message name="createPicture">
    <part name="parameters" element="tns:createPicture" />
  </message>
  <message name="createPictureResponse">
    <part name="parameters" element="tns:createPictureResponse" />
  </message>
  <message name="updatePicture">
    <part name="parameters" element="tns:updatePicture" />
  </message>
  <message name="updatePictureResponse">
    <part name="parameters" element="tns:updatePictureResponse" />
  </message>
  <message name="deletePicture">
    <part name="parameters" element="tns:deletePicture" />
  </message>
  <message name="deletePictureResponse">
    <part name="parameters" element="tns:deletePictureResponse" />
  </message>
  <message name="getAllPictures">
    <part name="parameters" element="tns:getAllPictures" />
  </message>
  <message name="getAllPicturesResponse">
    <part name="parameters" element="tns:getAllPicturesResponse" />
  </message>
  <message name="findPictures">
    <part name="parameters" element="tns:findPictures" />
  </message>
  <message name="findPicturesResponse">
    <part name="parameters" element="tns:findPicturesResponse" />
  </message>
  <portType name="PictureWebService">
    <operation name="createPicture">
      <input message="tns:createPicture" />
      <output message="tns:createPictureResponse" />
    </operation>
    <operation name="updatePicture">
      <input message="tns:updatePicture" />
      <output message="tns:updatePictureResponse" />
    </operation>
    <operation name="deletePicture">
      <input message="tns:deletePicture" />
    </operation>
```

```

        <output message="tns:deletePictureResponse" />
    </operation>
    <operation name="getAllPictures">
        <input message="tns:getAllPictures" />
        <output message="tns:getAllPicturesResponse" />
    </operation>
    <operation name="findPictures">
        <input message="tns:findPictures" />
        <output message="tns:findPicturesResponse" />
    </operation>
</portType>
<binding name="PictureWebServicePortBinding"
type="tns:PictureWebService">
    <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"
style="document" />
    <operation name="createPicture">
        <soap:operation soapAction="" />
        <input>
            <soap:body use="literal" />
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal" />
        </output>
    </operation>
    <operation name="updatePicture">
        <soap:operation soapAction="" />
        <input>
            <soap:body use="literal" />
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal" />
        </output>
    </operation>
    <operation name="deletePicture">
        <soap:operation soapAction="" />
        <input>
            <soap:body use="literal" />
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal" />
        </output>
    </operation>
    <operation name="getAllPictures">
        <soap:operation soapAction="" />
        <input>
            <soap:body use="literal" />
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal" />
        </output>
    </operation>
    <operation name="findPictures">
        <soap:operation soapAction="" />
        <input>
            <soap:body use="literal" />
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal" />
        </output>
    </operation>
</binding>
<service name="PictureService">
    <port name="PictureWebServicePort"
binding="tns:PictureWebServicePortBinding">

```



```

        <soap:address location="http://localhost:8080/PictureService" />
    </port>
</service>
</definitions>

```

Код клиента содержит файлы *CreatePicture.java*, *CreatePictureResponse.java*, *DeletePicture.java*, *DeletePictureResponse.java*, *FindPictures.java*, *FindPicturesResponse.java*, *GetAllPictures.java*, *GetAllPicturesResponse.java*, *MyRequest.java*, *ObjectFactory.java*, *package-info.java*, *Picture.java*, *PictureService.java*, *PictureWebService.java*, *UpdatePicture.java*, *UpdatePictureResponse.java* и был сгенерирован следующей командой:

```
$ wsimport -keep http://localhost:8080/PictureService?wsdl -p com.maxart.client
```

Исходный код *WebServiceClient.java* представлен в листинге 2.4. В этом классе последовательно выполняются запросы *createPicture*, *updatePicture* и *deletePicture*. Результат выполнения приведен на рисунке 2.1.

Листинг 2.4 – WebServiceClient.java

```

package com.maxart.client;

import java.net.MalformedURLException;
import java.net.URL;
import java.util.List;

public class WebServiceClient {

    public static void getStatus(PictureWebService pictureWebService) {
        System.out.println("Pictures Status");
        List<Picture> pictures = pictureWebService.getAllPictures();
        for (Picture picture : pictures) {
            System.out.println(picture.toString());
        }

        System.out.println("Total pictures: " + pictures.size());
        System.out.println();
    }

    public static void main(String[] args) throws MalformedURLException {
        URL url = new URL("http://localhost:8080/PictureService?wsdl");
        PictureService pictureService = new PictureService(url);
        PictureWebService pictureWebService =
pictureService.getPictureWebServicePort();

        System.out.println("Simple hard code client for service");
        getStatus(pictureWebService);

        System.out.println("Query: createPicture?name=Богатыри&author=Виктор
Михайлович Васнецов&" +
            "year=1881&material=Маслянные

```

```

краски&height=295.3&width=446");
    int creatingPictureId = pictureWebService.createPicture(
        "Богатыри",
        "Виктор Михайлович Васнецов",
        1881,
        "Маслянные краски",
        295.3f,
        446);

    System.out.println("Inserting id: " + creatingPictureId);
    System.out.println();

    getStatus(pictureWebService);

    System.out.println("Query: createPicture?name=picture&author=author&"
+
        "year=2018&material=Аквапель&height=30&width=40");
    creatingPictureId = pictureWebService.createPicture(
        "picture",
        "author",
        2018,
        "Аквапель",
        30,
        40);

    System.out.println("Inserting id: " + creatingPictureId);
    System.out.println();

    getStatus(pictureWebService);

    System.out.println("Query: updatePicture?id=11&name=My own
picture&author=ITMO&year=2018");
    MyRequest myRequest = new MyRequest();
    myRequest.setName("My own picture");
    myRequest.setAuthor("ITMO");
    myRequest.setYear(2018);
    creatingPictureId = pictureWebService.updatePicture(11, myRequest);

    System.out.println("Updating status: " + creatingPictureId);
    System.out.println();

    getStatus(pictureWebService);

    System.out.println("Query: updatePicture?id=22&name=My own
picture&author=ITMO&year=2018");
    creatingPictureId = pictureWebService.updatePicture(22, myRequest);

    System.out.println("Updating status: " + creatingPictureId);
    System.out.println();

    getStatus(pictureWebService);

    System.out.println("Query: deletePicture?id=11");
    creatingPictureId = pictureWebService.deletePicture(11);

    System.out.println("Delete status: " + creatingPictureId);
    System.out.println();

    getStatus(pictureWebService);
}
}

```

```

Simple hard code client for service
Pictures Status
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сandro Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Total pictures: 9

Query: createPicture?name=Богатыри&author=Виктор Михайлович Васнецов&year=1881&material=Масляные краски&height=295.3&width=446
Inserting id: 10

Pictures Status
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сandro Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Picture{id=10, name='Богатыри', author='Виктор Михайлович Васнецов', year=1881, material='Масляные краски', height=295.3, width=446.0}
Total pictures: 10

```

Рисунок 2.1, лист 1 – Результат выполнения клиентского консольного приложения

```

Query: createPicture?name=picture&author=author&year=2018&material=Акварель&height=30&width=40
Inserting id: 11

Pictures Status
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сandro Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Picture{id=10, name='Богатыри', author='Виктор Михайлович Васнецов', year=1881, material='Масляные краски', height=295.3, width=446.0}
Picture{id=11, name='picture', author='author', year=2018, material='Акварель', height=30.0, width=40.0}
Total pictures: 11

Query: updatePicture?id=11&name=My own picture&author=ИТМО&year=2018
Updating status: 1

Pictures Status
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сandro Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Picture{id=10, name='Богатыри', author='Виктор Михайлович Васнецов', year=1881, material='Масляные краски', height=295.3, width=446.0}
Picture{id=11, name='My own picture', author='ИТМО', year=2018, material='Акварель', height=30.0, width=40.0}
Total pictures: 11

```

Рисунок 2.1, лист 2 – Результат выполнения клиентского консольного приложения

```
Query: updatePicture?id=2&name=My own picture&author=ITMO&year=2018
Updating status: -1
```

Pictures Status

```
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сандро Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Picture{id=10, name='Богатыри', author='Виктор Михайлович Васнецов', year=1881, material='Масляные краски', height=295.3, width=446.0}
Picture{id=11, name='My own picture', author='ITMO', year=2018, material='Акварель', height=30.0, width=40.0}
Total pictures: 11
```

```
Query: deletePicture?id=11
```

```
Delete status: 1
```

Pictures Status

```
Picture{id=1, name='Мона Лиза', author='Леонардо да Винчи', year=1503, material='Масляные краски', height=77.0, width=53.0}
Picture{id=2, name='Звездная ночь', author='Винсент Ван Гог', year=1889, material='Масляные краски', height=73.7, width=92.1}
Picture{id=3, name='Тайная вечеря', author='Леонардо да Винчи', year=1495, material='Темпера', height=460.0, width=880.0}
Picture{id=4, name='Черный квадрат', author='Казимир Малевич', year=1915, material='Масляные краски', height=80.0, width=80.0}
Picture{id=5, name='Рождение Венеры', author='Сандро Боттичелли', year=1484, material='Темпера', height=172.5, width=278.5}
Picture{id=6, name='Утро в сосновом лесу', author='Иван Иванович Шишкин', year=1889, material='Масляные краски', height=139.0, width=213.0}
Picture{id=7, name='Постоянство памяти', author='Сальвадор Дали', year=1931, material='Гобелен ручной работы', height=24.0, width=33.0}
Picture{id=8, name='Девочка на шаре', author='Пабло Пикассо', year=1905, material='Масляные краски', height=147.0, width=95.0}
Picture{id=9, name='Девятый вал', author='Иван Константинович Айвазовский', year=1850, material='Масляные краски', height=221.0, width=332.0}
Picture{id=10, name='Богатыри', author='Виктор Михайлович Васнецов', year=1881, material='Масляные краски', height=295.3, width=446.0}
Total pictures: 10
```

Рисунок 2.1, лист 3 – Результат выполнения клиентского консольного приложения

Вывод: в ходе выполнения работы был реализован CRUD с помощью SOAP-сервиса в виде standalone-приложения. Для демонстрации работы разработанного сервиса было разработано клиентское консольное приложение.