Лекция 11

Листы стилей XML

Язык XSL позволяет преобразовывать XML-документы в документы других типов, а также задает порядок их форматирования.

Принципы преобразования XML-документов описаны в разделе XSL Transformations (XSLT) спецификации XSL.

Средства, определяемые XSLT, позволяют конвертировать XML-код в HTML, PDF, ASCII-текст и другие типы документов.

Для форматирования документов в языке XSL предусмотрены специальные объекты и свойства. Они сообщают приложению о том, как следует разместить элементы XML-документа на странице.

Элементы, применяемые для форматирования, имеют стандартные имена, перед которыми указывается префикс пространства имен **fo:**

Приложение, поддерживающее XML и XSL, читает документ и связанный с ним лист стилей, а затем преобразует документ по правилам заданным с помощью XSL-выражений.

XSL-приложение представляет содержимое XML-документа в виде древовидной структуры, а затем по этой структуре строит целевой документ.

В частности, целевым может быть неструктурированный документ например HTML-страница или текстовый файл.

Листы стилей XSL, как и документ, с которым они связываются, представляются формате XML.

Листы стилей содержат шаблоны, описывающие древовидную структуру исходного документа.

Корневой элемент листа стилей XSL с именем **xsl:stylesheet** содержит атрибут **xmlns:xsl**

В качестве шаблонов выступают элементы именем **xsl:template**.

Элементы **xsl:template** с атрибутами определяют правила, по которым устанавливается соответствие между элементами XML и шаблонами листа стилей.

Инструкции по обработке фрагментов, соответствующих шаблонам, задаются с помощью подчиненных элементов, входящих в состав **xsl:template**

Имена этих подчиненных элементов начинаются с префикса xsl:.

Остальные компоненты элементов xsl:template представляют XML-выражения и данные, используемые при формировании выходного XML-документа.

Формат листа стилей XSL имеет вид:

```
<?xml version="1.0"?>
  <xsl:stylesheet
   xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
  <xsl:template match="имя_элемента">
<!— Действия для элемента с именем
   имя_элемента —>
  <!— выбор подчиненного элемента с именем
   подчиненный_элемент —>
  <xsl:apply-template
                  select="подчиненный_элемент"/>
  <!— Указание стиля -->
</xsl:template>
  </xsl:stylesheet>
```

Ссылка на лист стилей XSL, содержащаяся в XML-документе, имеет следующий вид.

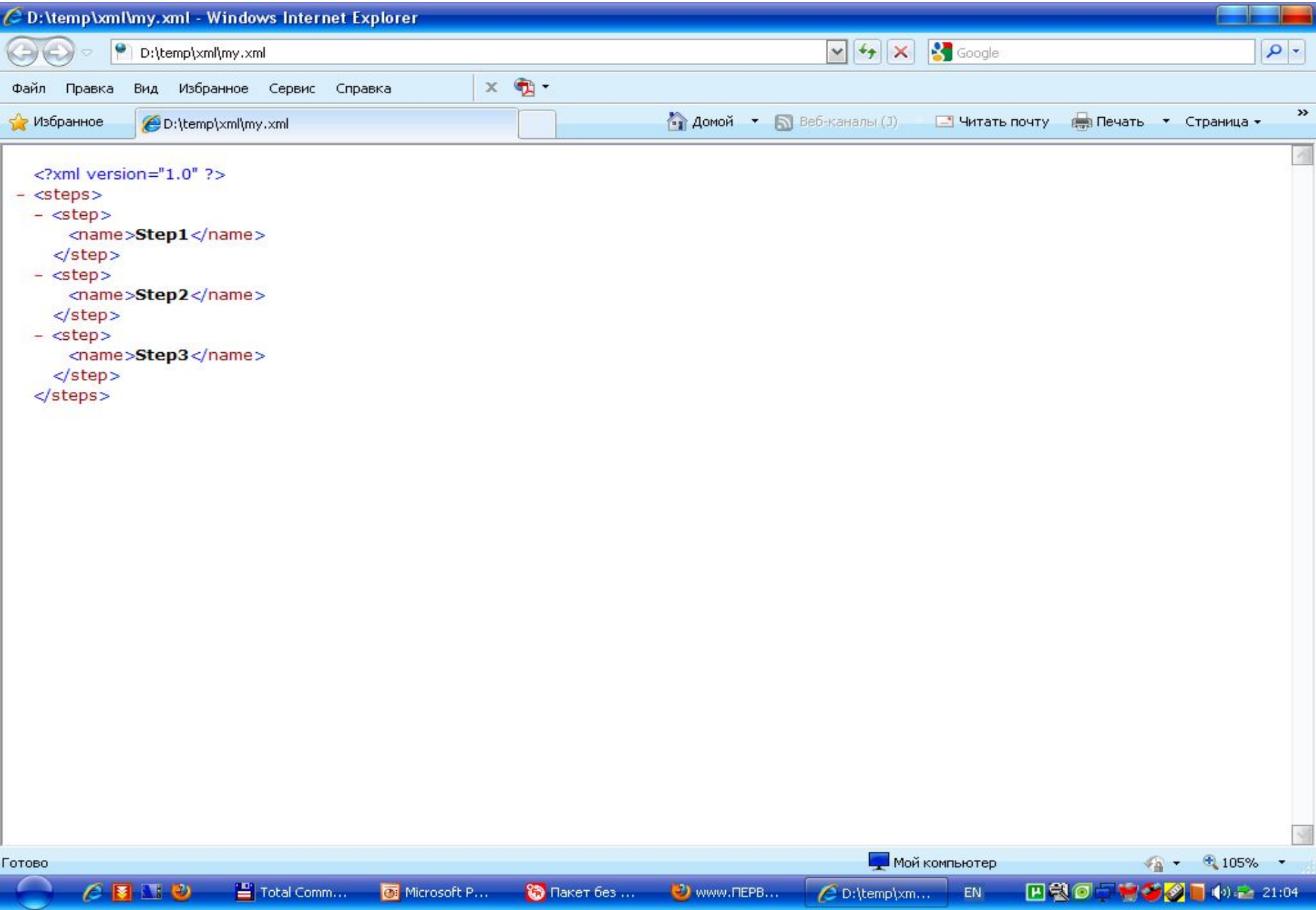
```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xml“  href="XSLdocumentName.xsl"?>
……..
```

Рассмотрим пример с использованием XML.

Создадим XML файл my.xml

```
<?xml version="1.0"?>
  <steps>
     <step>
        <name>Step1</name>
    </step>
    <step>
       <name>Step2</name>
   </step>
   <step>
     <name>Step3</name>
  </step>
</steps>
```

На экране браузера имеем



При отображении xml файла можно использовать технологию CSS. Тогда в файл

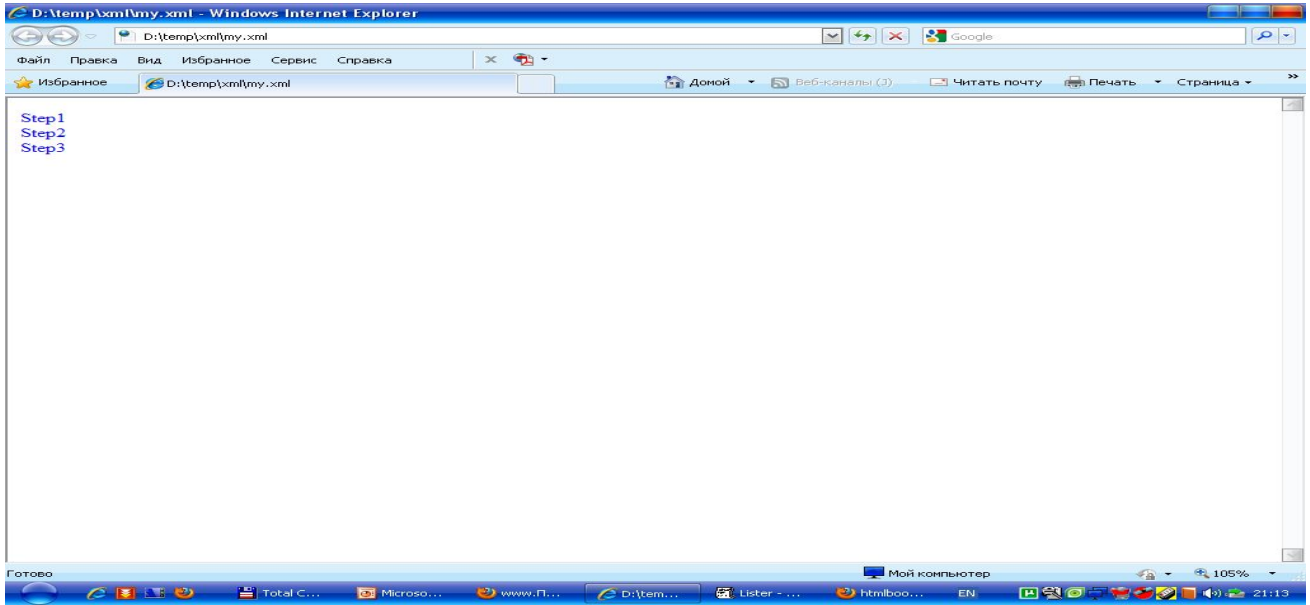
my.xml будет иметь вид

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/css" href="my.css"?>
 <steps>
    <step>
    <name>Step1</name>
    </step>
    <step>
    <name>Step2</name>
    </step>
    <step>
    <name>Step3</name>
    </step>
</steps>
```

Файл my.css будет иметь вид

```
step
  {
      COLOR: blue;
      DISPLAY: block
  }
```

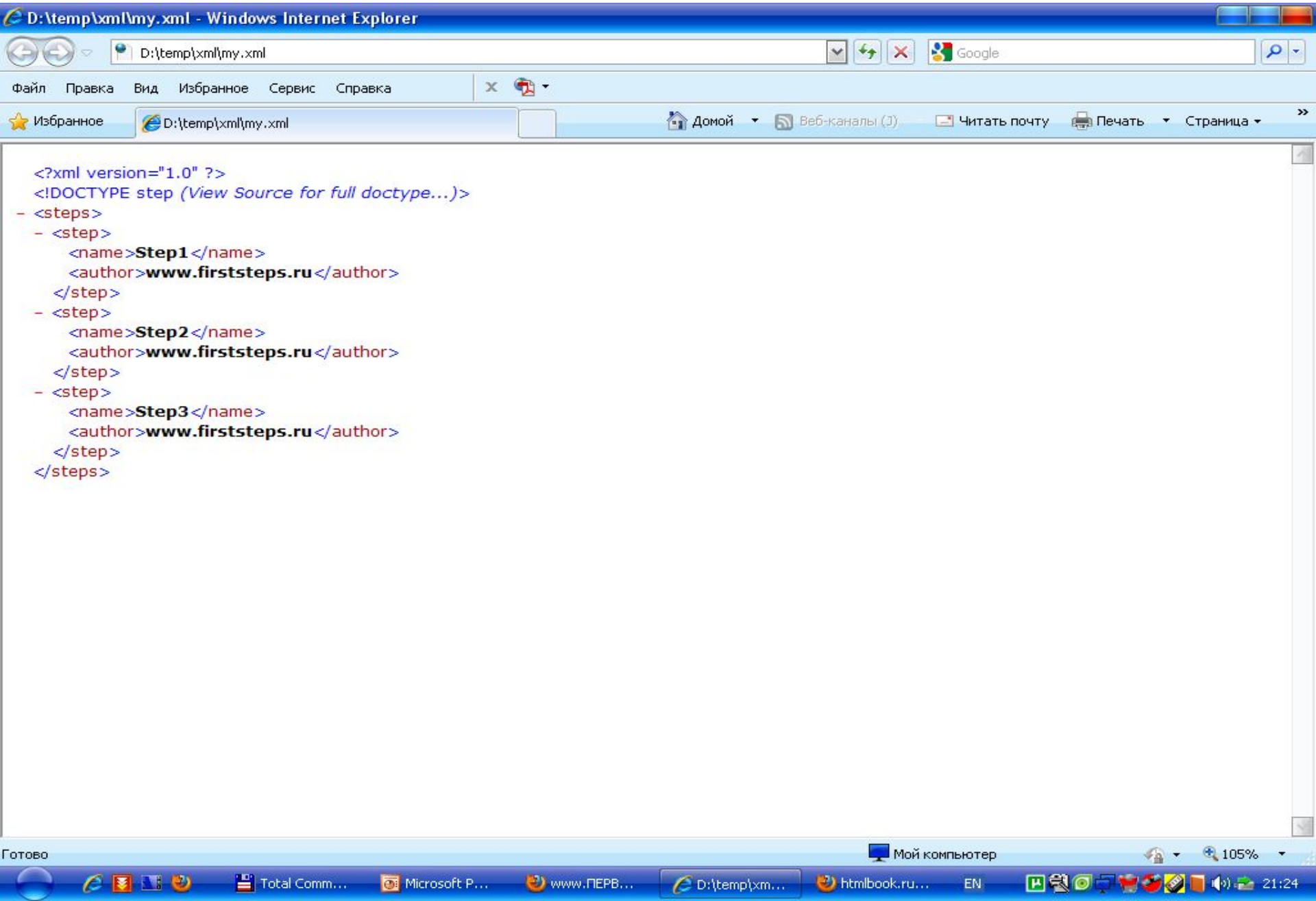
На экране получим



XML файл с DTD определением имеет вид

```
<?xml version="1.0"?>
   <!DOCTYPE step
    [
       <!ENTITY home "www.firststeps.ru">
    ]
   >
 <steps>
      <step>
        <name>Step1</name>
         <author>&home;</author>
     </step>
  <step>
       <name>Step2</name>
       <author>&home;</author>
  </step>
  <step>
    <name>Step3</name>
    <author>&home;</author>
  </step>
 </steps>
```

В браузере этот файл имеет вид



Рассмотрим использование вместо css xsl.
Для этого в xml файле сделаем ссылку на файл my.xsl

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl"  href="my.xsl"?>
 <note>
        <head>Step1</head>
        <head>Step2</head>
  </note>
```

Файл my.xsl имеет вид

```
 <?xml version="1.0"?>
  <xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
 <xsl:template match="/">
   <html>
    <body>
     <H1>Hello</H1>
     <span style="color:red"> <xsl:apply-templates/> </span>
   </body>
  </html>
</xsl:template>
```

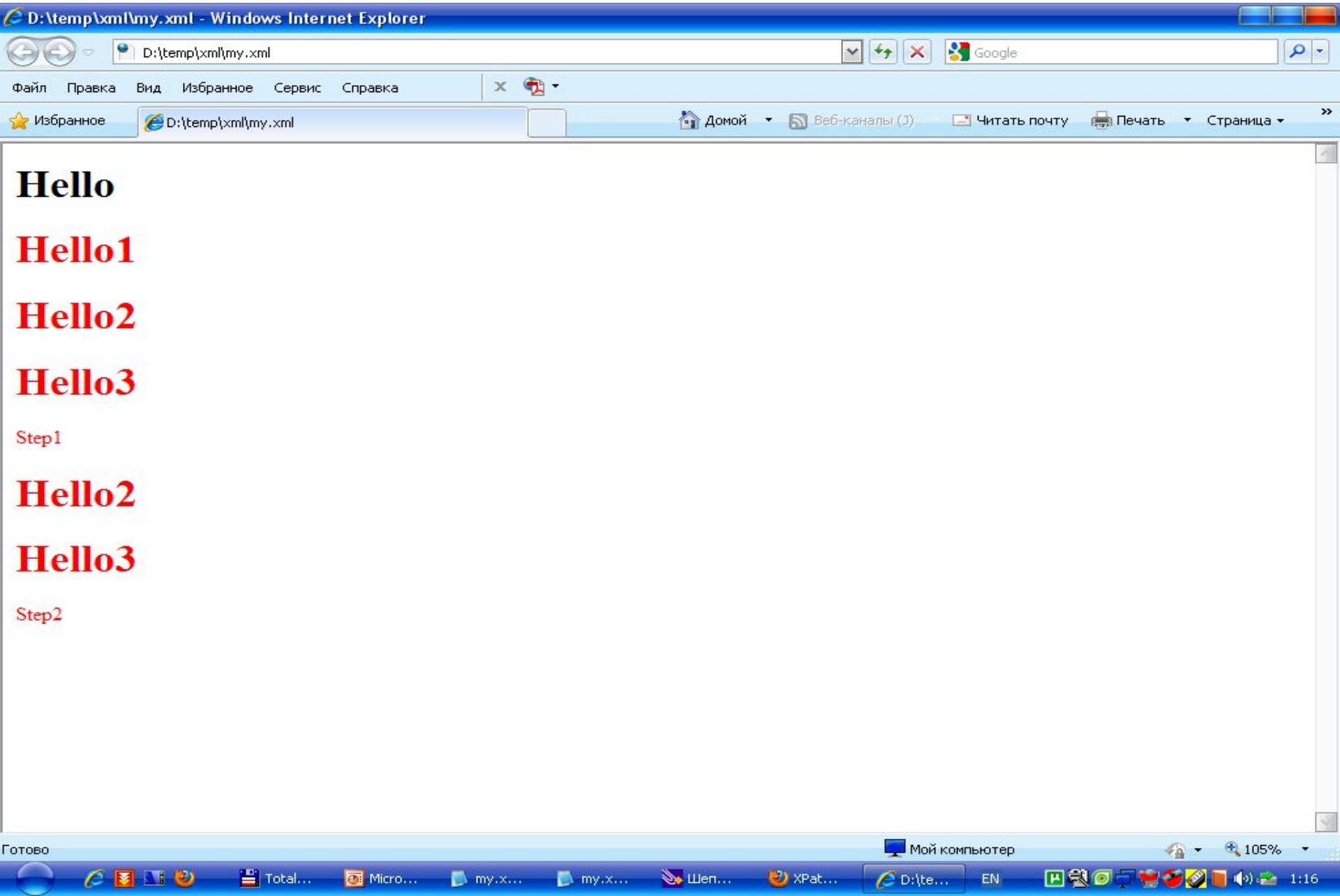
```
<xsl:template match="head">
  <h1>Hello2</h1>
  <xsl:apply-templates> </xsl:apply-templates>
</xsl:template>

<xsl:template match="note">
 <h1>Hello1</h1>
  <xsl:apply-templates> </xsl:apply-templates>
</xsl:template>

<xsl:template match="text()">
 <h1>Hello3</h1>
  <xsl:value-of select="."/> Вставка значения выбранного
   узла в виде текста
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

Браузер отобразит следующее



XML-анализаторы

Каждое приложение, работающее с XML, использует анализатор, который представляет собой некоторый компонент, находящийся между приложением и файлами XML.

Документы XML могут быть либо well-formed, либо valid. Документы wellformed составлены в соответствии с синтаксическими правилами построения XML-документов. Документы не только сформированы синтаксически правильно, но и следуют некоторой структуре, которая описана в DTD.

Соответственно есть валидирующие и невалидирующие анализаторы. И те, и другие проверяют XML-документ на соответствие синтаксическим правилам, но только валидирующие анализаторы знают, как проверить XML-документ на соответствие структуре, описанной в DTD.

Никакой связи между видом анализатора и видом XML-документа нет.

Валидирующий анализатор может разобрать XML-документ, для которого нет DTD, и, наоборот, невалидирующий анализатор может разобрать XML-документ, для которого есть DTD.

Существует два вида взаимодействия приложения и анализатора: использовать модель, основанную на представлении содержимого файла XML в виде дерева объектов, либо событийную модель.

Анализаторы, которые строят древовидную модель, – это DOM-анализаторы (Dynamic Object Model). Анализаторы, которые генерируют события, – это SAX- анализаторы (Simple API for XML).

В первом случае анализатор строит в памяти дерево объектов, соответствующее XML-документу. Далее вся работа ведется именно с этим деревом.

Во втором случае анализатор работает следующим образом: когда происходит анализ документа, анализатор генерирует события, связанные с различными участками XML-файла, а программа, использующая анализатор, решает, как реагировать на эти события.

Так, анализатор будет генерировать событие о том, что он встретил начало документа либо его конец, начало элемента либо его конец, символьную информацию внутри элемента и т.д.

DOM-анализаторы следует использовать тогда, когда нужно знать структуру документа и может понадобиться изменять эту структуру либо использовать информацию из XML-файла несколько раз.

SAX-анализаторы используются тогда, когда нужно извлечь информацию о нескольких элементах из XML-файла либо когда информация из документа нужна только один раз.

SAX-анализаторы

SAX API определяет ряд событий, которые будут сгенерированы при разборе документов:

startDocument – событие, сигнализирующее о начале документа;

endDocument – событие, сигнализирующее о завершении документа;

startElement – данное событие будет сгенерировано, когда анализатор полностью обработает содержимое открывающего тега, включая его имя и все содержащиеся атрибуты;

endElement – событие, сигнализирующее о завершении элемента;

characters – событие, сигнализирующее о том, что анализатор встретил символьную информацию внутри элемента;

warning, **error**, **fatalError** – эти события сигнализируют об ошибках при разборе XML-документа.

В пакете **org.xml.sax.helpers** содержится класс **DefaultHanlder**, который содержит методы для обработки всех вышеуказанных событий.

Для создания приложения обрабатывающего XML файл необходимо:

1. Создать класс, суперклассом которого будет **DefaultHandler**, и переопределить методы, отвечающие за обработку интересующих событий.
2. Создать объект-парсер класса **org.xml.parsers.SAXParser**.
3. Вызвать метод **parse()**, которому в качестве параметров передать имя разбираемого файла и экземпляр созданного на первом шаге класса.

Рассмотрим пример разбор документа notepad.xml, который имеет вид

```
<?xml version="1.0"?>
  <!DOCTYPE notepad SYSTEM "notepad.dtd">
<notepad>
 <note login="rom">
      <name>Valera</name>
      <tel>217819</tel>
     <url>http://www.b.com</url>
  <address>
    <street>Main Str., 35</street>
    <city>Kiev</city>
    <country>UKR</country>
  </address>
 </note>
```

```
<note login="goch">
 <name>Igor</name>
  <tel>430797</tel>
   <url>http://www.a.com</url>
 <address>
  <street>Deep Forest, 7</street>
  <city>Polock</city>
  <country>VCL</country>
</address>
</note>
</notepad>
```

```
import org.xml.sax.Attributes;
import org.xml.sax.helpers.DefaultHandler;
import javax.xml.parsers.SAXParser;
import javax.xml.parsers.SAXParserFactory;
import java.net.URL;
import java.net.MalformedURLException;
import java.util.Vector;

interface ConstNote
{
    int NAME = 1, TEL = 2, URL = 3,
    STREET = 4, CITY = 5, COUNTRY = 6;
 }
```

```
class DocHandler extends DefaultHandler
                                    implements ConstNote{
    Vector notes = new Vector();
     Note curr = new Note();
     int current = -1;
public Vector getNotes() { return notes; }
public void startDocument() {
   System.out.println("parsing started"); }
public void endDocument(){System.out.print("");}
```

```
public void startElement(String uri, String localName,
   String qName, Attributes attrs) {
     if (qName.equals("note")) {
      curr = new Note();
      curr.setLogin(attrs.getValue(0));}
     if (qName.equals("name"))  current = NAME;
     else if (qName.equals("tel")) current = TEL;
            else if (qName.equals("url")) current = URL;
                   else if (qName.equals("street"))
                                                 current = STREET;
                          else if (qName.equals("city"))
                                                    current = CITY;
                                 else if (qName.equals("country"))
                                                    current = COUNTRY;
}
```

```
public void endElement(String uri, String localName,
   String qName){
  if (qName.equals("note")) notes.add(curr);}
public void characters(char[] ch, int start, int length) {
String s = new String(ch, start, length);
   try{
     switch (current) {
       case NAME: curr.setName(s); break;
       case TEL: curr.setTel(Integer.parseInt(s)); break;
       case URL: try { curr.setUrl(new URL(s));}
              catch (MalformedURLException e) {}; break;
       case STREET:curr.address.setStreet(s); break;
       case CITY: curr.address.setCity(s); break;
      case COUNTRY: curr.address.setCountry(s);break;}
   }
   catch (Exception e) { System.out.println(e);} } }
```

```
public class MyParserDemo {
      public static void main(String[] args) {
  try {
    SAXParser parser =
        SAXParserFactory.newInstance().newSAXParser();
          DocHandler dh = new DocHandler();
           Vector v;
            if (dh != null) parser.parse("notepad.xml", dh);
            v = dh.getNotes();
            for (int i = 0; i < v.size(); i++)
     System.out.println(((Note) v.elementAt(i)).toString());
  } catch (Exception e) { e.printStackTrace();} } }
```

В результате на консоль будет выведена следующая информация:

parsing started

rom

Valera 217819 http://www.b.com

address:Main Str., 35 Kiev UKR

goch

Igor 430797 http://www.a.com

address:Deep Forest, 7 Polock VCL

Класс Note имеет вид:

```
import java.net.URL;
 class Note {
      private String name, login;
      private int tel;
      private URL url;
      public Address address = new Address();
   public void setAddress(Address address)
    { this.address = address; }
   public void setLogin(String login)
    { this.login = login;}
   public void setName(String name)
    { this.name = name; }
   public void setTel(int tel)
    { this.tel = tel; }
```

```
public String toString() {
     return login + " " + name + " " + tel + " "
     + url + "\n\t address:" + address.street + " "
    + address.city + " " + address.country; }
class Address {
     String street, city, country;
public void setCity(String city) { this.city = city;}
public void setCountry(String state) {
   this.country = state; }
public void setStreet(String street){
   this.street = street;}
 }
 public void setUrl(URL url) { this.url = url;} }
```