

# Как разрабатывать собственные бизнес-процессы в системе RUNA WFE 2.0.

© 2004-2007, ЗАО “Руна”. RUNA WFE является системой с открытым кодом и распространяется в соответствии с LGPL лицензией (<http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>).

## Краткое содержание

<a href="#">Введение.....</a>	
<a href="#">Особенности использования языка определения бизнес-процессов jPdl в Runa WFE.....</a>	
<a href="#">Примеры построения файлов-определений бизнес-процессов.....</a>	
<a href="#">Runa WFE. Deployment.....</a>	

## Подробное содержание

<a href="#">Введение.....</a>	
<a href="#">Особенности использования языка определения бизнес-процессов jPdl в Runa WFE.....</a>	
<a href="#">Структура файла-архива бизнес-процесса.....</a>	
<a href="#">Описание файла processdefinition.xml.....</a>	
<a href="#">Использование элемента swimlane в системе Runa WFE.....</a>	
<a href="#">Описание файла forms.xml.....</a>	
<a href="#">Описание файла определения форм (*.form).....</a>	
<a href="#">Примеры построения файлов-определений бизнес-процессов.....</a>	
<a href="#">HelloWorld процесс.....</a>	
<a href="#">Процесс свёрхурочные.....</a>	
<a href="#">Краткое описание процесса:.....</a>	
<a href="#">Проектирование бизнес-процесса.....</a>	
<a href="#">Шаг 1. Проектирование графа бизнес-процесса.....</a>	
<a href="#">Шаг 2. Определение переменных бизнес-процесса.....</a>	
<a href="#">Шаг 3. Определение исполнителей заданий.....</a>	
<a href="#">Шаг 4. Разработка графических форм.....</a>	
<a href="#">Разработка файла-архива бизнес-процесса.....</a>	
<a href="#">Файл processdefinition.xml.....</a>	
<a href="#">Файл forms.xml.....</a>	
<a href="#">Файл graph.gif.....</a>	
<a href="#">Файлы .form.....</a>	
<a href="#">Структура архива.....</a>	
<a href="#">Runa WFE. Deployment.....</a>	

## Введение

Языком определения бизнес-процессов в системе Runa WFE является jPdl. Язык jPdl разработан в рамках проекта JBOSS JBPM project. В настоящем документе описываются особенности использования jPdl в системе Runa WFE и приводятся описания нескольких бизнес-процессов, изучая которые можно разобраться в том, как разрабатывать собственные бизнес-процессы для системы Runa WFE.

## Особенности использования языка определения бизнес-процессов jPdl в Runa WFE.

Конструкции языка jPdl подробно описаны в документе <http://www.jboss.com/products/jbpm/docs/jPdl>. Мы опустим большинство их этих описаний и сосредоточимся на описании особенностей использования jPdl: В Runa WFE разработано несколько классов, которые удобно использовать в теге delegation языка jPdl при работе с Runa WFE. Кроме того, особенности самого workflow окружения приводят к тому, что бизнес-процессы для него более надо писать специальным образом. Все эти особенности подробно рассматриваются в данном документе.

## Структура файла-архива бизнес-процесса

Определение бизнес-процесса, которое можно загрузить в WF-систему полностью определяется файлом-архивом с расширением .jar.

*Замечание.* Файл должен быть jar-файлом без компрессии. Создается, например, командой «`jar cvf0 <имя архива>.jar .`».

Определение представляет собой набор XML-файлов (processdefinition.xml и forms.xml), Java-классов (\*.class) и файлов, описывающих используемые в бизнес-процессе формы (\*.form). Также архив может содержать файл – графическое изображение графа бизнес-процесса (graph.gif).

Структура файла-архива:

- processdefinition.xml
- forms.xml
- graph.gif
- Папка forms
  - \*.form
- Папка classes
  - \*.class

Граф бизнес-процесса и исполнители (перспектива потока управления и перспектива ресурсов) описываются в файле processdefinition.xml. Он находится в корне архива. Также в корне находится файл forms.xml, содержащий описание переменных бизнес-процесса (перспектива данных) и список соответствующих узлам-Действиям форм. Кроме того, в корне может находиться файл graph.gif, содержащий графическое изображение графа

бизнес-процесса. Архив содержит папку forms, в которой содержатся описания используемых в бизнес-процессе форм в файлах с расширением .form (перспектива операций). Также архив содержит папку classes, в которой содержатся скомпилированные Java-классы, которые будут подгружены в ядро системы во время деплоя бизнес-процесса.

## Описание файла processdefinition.xml

В системе Runa WFE предусмотрены такие понятия, как группы пользователей и функции над оргструктурой. Для того, чтобы иметь возможность с ними работать, надо определять элементы swimlane специальным образом. Это подробно описано в следующем разделе.

## Использование элемента swimlane в системе Runa WFE

Swimlane (роль-Дорожка) –представляет собой специальный тип переменных бизнес-процесса. Используется для определения Пользователей, которые могут выполнить определенное Действие. Роль-Дорожка ставится в соответствие узлу-Действию. В Runa WFE до начала исполнения Действия роли-Дорожке должен быть поставлен в соответствие инициализатор, который возвращает некоторое множество пользователей. Инициализация роли-Дорожки состоит в том, что ей (как переменной) присваивается ID пользователя (один из множества ID пользователей, возвращаемых инициализатором). Если роль-Дорожка еще не проинициализирована, то ее инициализация происходит в момент сообщения ядру системы о том, что Действие выполнено, инициализация производится ID того пользователя, который выполнил данное Действие.

С понятием роль-Дорожка в системе Runa WFE связан алгоритм назначения заданий:

В момент, когда управление попадает в данный узел\_Действие, происходит следующее:

- Если роль-Дорожка еще не проинициализирована, то задания получают все пользователи, которых возвращает инициализатор, однако только тот пользователь, который первым выполнит это задание, проинициализирует роль-Дорожку своим ID.
- Если роль-Дорожка уже проинициализирована, то задание будет направлено только тому пользователю, ID которого она проинициализирована.

Если роль-Дорожка не определяется явно как переменная (формой, ботом или в start-state), то ее определение обязательно должно содержать тег delegation, в котором должен быть указан класс, наследующий интерфейс org.jbpm.delegation.AssignmentHandler (как правило, это класс ru.runa.wf.jBPM.delegation.assignment.AssignmentHandler) и строку инициализации роли-Дорожки.

Строка инициализации роли-Дорожки должна представлять собой следующее:  
<Класс специального вида>(<параметр>, <параметр>, ...)

В настоящее время нами разработаны следующие классы, которые можно употреблять в данном выражении:

- ru.runa.af.organizationfunction.ExecutorByNameFunction – в параметр надо передать имя пользователя или группы инициализатор будет возвращать этого пользователя или всех членов группы
- ru.runa.af.organizationfunction.DemoChiefFunction – в параметр надо передать имя пользователя, инициализатор будет возвращать руководителя этого пользователя (класс разработан для Демо-примеров)

Каждый параметр представляет собой либо строку, либо \$(<имя переменной бизнес процесса>). В случае переменной бизнес-процесса классу передается значение этой переменной, в случае обычной строки – классу передается эта строка.

*Замечание.* В самом jPdl строка инициализации роли-Дорожки не специфицирована.

## Описание файла forms.xml

В JBOSS JBPM 2.0 структура файла forms.xml определена неформально и этот файл не является обязательным. В Runa WFE структура файла forms.xml определена строго и файл является обязательным. Файл состоит из единственного тега forms. Внутри тега forms находится набор тегов form. Каждый тег соответствует узлу, которому соответствует графическая форма, или в котором присваиваются значения переменным бизнес-процесса.

У тега form есть три обязательных атрибута

- state – название узла бизнес-процесса
- file – имя файла, соответствующего графической форме, которая будет показана в проигрывателе форм для задания из данного узла. Имя каждого файла должно содержать префикс «forms/»
- type – тип формы (в настоящее время можно использовать только «html»)

Для каждой переменной, которой в данном узле присваивается значение, в теге form присутствует тег variable, содержащий следующие атрибуты:

- name - имя переменной (обязательно)
- format - имя класса, осуществляющего визуализацию переменной (необязательно)
- optional – признак обязательности задания переменной в данном узле (необязательно)

Приведем фрагмент XML-схемы, соответствующий определению тега variable

```
<xs:element name="variable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="format" type="xs:string" default =
      "org.jbpm.web.formgen.format.DefaultFormat"/>
    <xs:attribute name="name" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="isOptional" type="xs:string" use="optional" default =
      "false"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Полностью XML-схема, определяющая forms.xml находится в папке resource в дистрибутиве системы.

## Описание файла определения форм (\*.form)

Каждый файл .form содержит описание формы на языке HTML, расширенном в системе Runa WFE при помощи дополнительного тега customtag.

Тег customtag содержит следующие атрибуты

- var – имя переменной бизнес-процесса

- delegation – имя класса, который будет использован при работе с переменной через графическую форму (класс должен реализовывать интерфейс VarTag)

## Примеры построения файлов-определений бизнес-процессов.

### HelloWorld процесс.

Построим простейший бизнес-процесс. Процесс будет заключаться в следующем: После запуска бизнес-процесса на экране появится форма HelloWorld, после нажатия кнопки “Выполнить” в этой форме, процесс завершится.

Этот процесс будет состоять из двух узлов:

- Начальный узел-Действие, совпадающий с точкой начала бизнес-процесса
- Точка окончания бизнес-процесса

Файл processdefinition.xml будет выглядеть следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE process-definition PUBLIC
  "-//jBpm/jBpm Mapping DTD 2.0//EN"
  "http://jbpm.org/dtd/processdefinition-2.0.dtd">

<!-- Начало тега process-definition -->
<process-definition name="Hello World">

  <!-- Определение роли-Дорожки -->
  <swimlane name="requester" />

  <!-- Точка начала бизнес-процесса -->
  <start-state name="Hello World state" swimlane="requester">
    <!-- Переход в следующий узел -->
    <transition to="done"/>
  </start-state>

  <!-- Точка завершения бизнес-процесса -->
  <end-state name="done" />

<!-- Завершение тега process-definition -->
</process-definition>
```

Файл forms.xml будет выглядеть следующим образом:

```
<?xml version="1.0"?>
<forms xmlns="http://runa.ru/xml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://runa.ru/xml forms.xsd">

  <!-- Тег связывает узел с графической формой -->
  <form state="Hello World state" file="forms/HelloWorld.form" type="html">
    <!-- В данной форме не определяются значения переменных -->
  </form>
```

</forms>

В файл graph.gif запишем следующее изображение:



Файл HelloWorld.form может быть, например, следующим:

```
<b>Hello World!</b> <br> <br> <br>
```

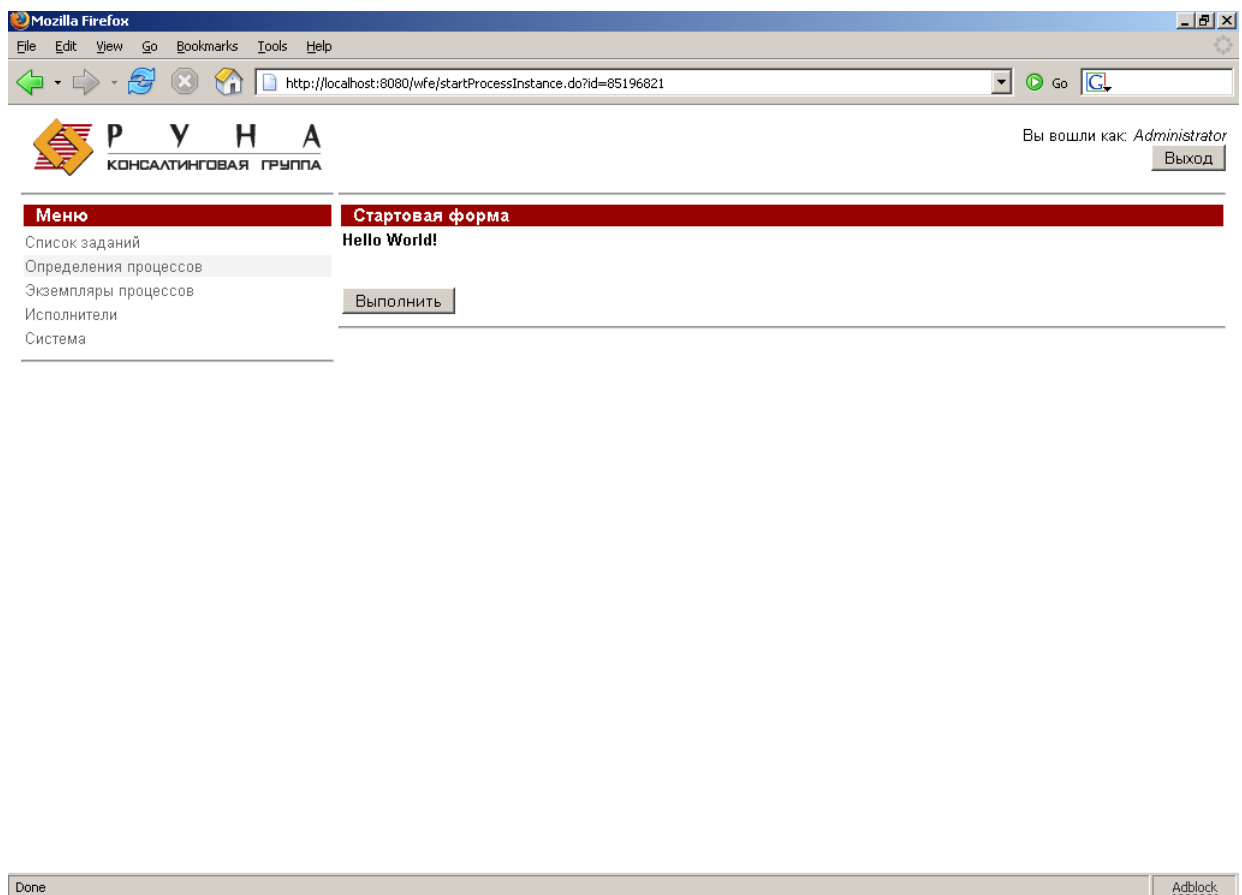
Структура архива HelloWorld.par будет следующей:

Файл HelloWorld.par

- ▣ processdefinition.xml
- ▣ forms.xml
- ▣ graph.gif
- ▣ Папка forms
  - HelloWorld.form

Процесс можно загружать в систему.

При выполнении форма должна выглядеть так:



## Процесс сверхурочные.

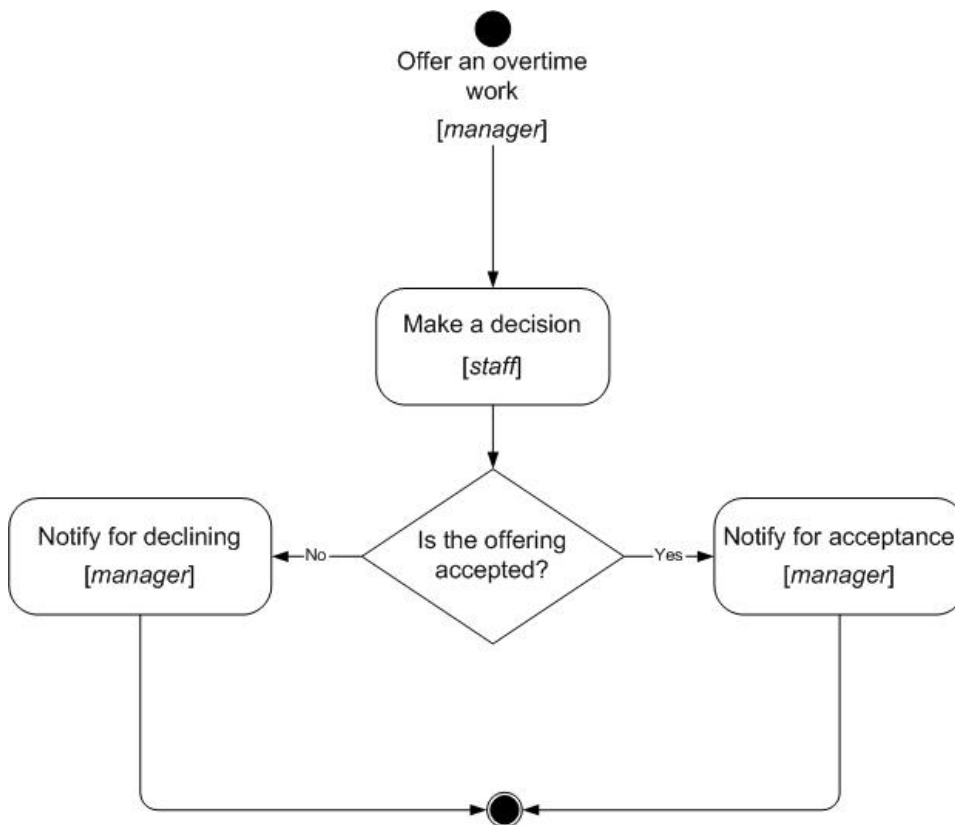
### Краткое описание процесса:

Руководитель предлагает сотруднику выйти на работу сверхурочно – сотрудник соглашается или отказывается. Руководитель получает уведомление соответственно о согласии или об отказе.

Предположим, что все руководители являются членами группы manager, а все сотрудники – членами группы staff.

## Проектирование бизнес-процесса

### Шаг 1. Проектирование графа бизнес-процесса



### Шаг 2. Определение переменных бизнес-процесса

Введем следующие переменные:

Переменная	Описание переменной	Тип	Узел, в котором переменная инициализируется
Staff	ID работника	ID	Offer an overtime work
Since	Дата-время с...	Дата-время	Offer an overtime work
Till	Дата-время по ...	Дата-время	Offer an overtime work

Reason	Причина	Строка	Offer an overtime work
comment	Комментарий	Текст	Offer an overtime work
staff person decision	Решение работника	Логический	Make a decision
staff person comment	Комментарий работника	Текст	Make a decision

### Шаг 3. Определение исполнителей заданий

Введем следующие роли-Дорожки (swimlane):

- manager - руководитель
- staff person - работник

Инициализация ролей-Дорожек:

Роль-Дорожка	Как инициализируется
manager	Тот, кто запустил бизнес-процесс. Предполагается, что права на запуск данного бизнес-процесса есть только у членов группы manager (руководителей)
staff	Члены группы staff. Предполагается, что в эту группу входят все работники предприятия

Таблица соответствия – в каких узлах какие роли-Дорожки используются:

Узел-Действие	Роль-Дорожка
Offer an overtime work	Manager
Make a decision	Staff
Notify for declining	manager
Notify for acceptance	manager

### Шаг 4. Разработка графических форм.

Обмен данными в этом бизнес-процессе происходит только через графические формы. Соответствие узлов-Действий и форм представлено в таблице:

Узел-Действие	Файл-Форма
Offer an overtime work	OfferAnOvertimeWork.form
Make a decision	MakeaDecision.form
Notify for declining	NotifyForDeclining.form
Notify for acceptance	NotifyForAcceptance.form

Тип HTML элемента в форме будет определяться типом переменной бизнес-процесса во всех случаях, кроме переменной staff. Ее значение определяется Choice'ом, содержащим всех членов группы staff.



## Разработка файла-архива бизнес-процесса

### Файл processdefinition.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!DOCTYPE process-definition PUBLIC
  "-//jBpm/jBpm Mapping DTD 2.0//EN"
  "http://jbpm.org/dtd/processdefinition-2.0.dtd">

<process-definition name="over time work demo">
  <description>Сверхурочные</description>
  <!-- Определение ролей-Дорожек -->
  <!-- Декларируется роль-Дорожка manager, инициализирована будет
                                           в стартовой точке -->
  <swimlane name="manager" />

  <!-- Декларируется роль-Дорожка staff, инициализирована будет
                                           в стартовой точке -->
  <swimlane name="staff"/>

  <!-- Стартовая точка -->
  <!-- Роль-Дорожка manager инициализируется пользователем,
                                           запустившим процесс -->
  <!-- Роль-Дорожка staff будет инициализирована при помощи графической формы -->
  <start-state name="Offer an overtime work" swimlane="manager">
    <transition to="Make a decision"/>
  </start-state>

  <!-- Узлы бизнес-процесса -->

  <!-- Узел-Действие -->
  <state name="Make a decision">
    <description>В этом узле-Действии работник принимает или отклоняет
                                           предложение сверхурочных работ</description>
    <!-- Задается исполнитель узла-Действия (роль-Дорожка staff) -->
    <assignment swimlane="staff" assignment="required" />
    <transition to="Is the offering accepted"/>
  </state>

  <!-- Маршрутный узел – исключаяющий выбор -->
  <decision name="Is the offering accepted">
    <!-- Использование механизма delegation. Выбор нужного перехода задан
                                           при помощи BeanShell скрипта -->
    <delegation class="ru.runa.wf.jbpm.delegation.decision.BSFDecisionHandler">
      <![CDATA[
        if(Boolean.valueOf(staffPersonDecision).booleanValue())
          return "accept";
        else
          return "decline";
      ]]>
    </delegation>
  </decision>
</process-definition>
```

```

        <transition name="accept" to="Notify for acceptance"/>
        <transition name="decline" to="Notify for declining"/>
    </decision>

    <!-- Узел-Действие -->
    <state name="Notify for acceptance">
        <description>Задание – ознакомиться с согласием на
                                сверхурочные работы</description>
        <assignment swimlane="manager" assignment="required" />
        <transition to="done" />
    </state>

    <state name="Notify for declining">
        <description>Задание – ознакомиться с несогласием на
                                сверхурочные работы</description>
    <assignment swimlane="manager" assignment="required" />
        <transition to="done" />
    </state>

    <!--Точка завершения процесса -->
    <end-state name="done" />

</process-definition>

```

#### Файл forms.xml

```

<?xml version="1.0"?>
<forms xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="forms.xsd">

    <!-- Узел-Действие связывается с формой, определяется, какие переменные
            инициализируются, указываются классы-парсеры значений переменных-->
    <form state="Offer an overtime work" file="forms/OfferAnOvertimeWork.form"
                                                type="html">
        <variable name="staff" />
        <variable name="since" format="ru.runa.wf.web.forms.format.DateTimeFormat" />
        <variable name="till" format="ru.runa.wf.web.forms.format.DateTimeFormat" />
        <variable name="reason" />
        <variable name="comment" />
    </form>

    <!-- Узел-Действие связывается с формой, определяется, какие переменные
            инициализируются, указываются классы-парсеры значений переменных-->
    <form state="Make a decision" file="forms/MakeaDecision.form" type="html" >
        <variable name="staffPersonDecision"
                                format="ru.runa.wf.web.forms.format.BooleanFormat"/>
        <variable name="staff person comment" />
    </form>

    <!-- Узел-Действие связывается с формой, значения переменным
            в этом узле не присваиваются -->

```

```
<form state="Notify for declining" file="forms/NotifyForDeclining.form" type="html" >
</form>
```

```
<!-- Узел-Действие связывается с формой, значения переменным
в этом узле не присваиваются -->
```

```
<form state="Notify for acceptance" file="forms/NotifyForAcceptance.form" type="html" >
</form>
```

```
</forms>
```

### Файл graph.gif

Содержание файла соответствует рисунку, приведенному в разделе «Перспектива управления потоком»

### Файлы .form

Файл OfferAnOvertimeWork.form:

```
<table cellspacing="0">
<tr>
<td valign="top">

<table cellspacing="0" bgcolor="#eeeeee" style="border-style:solid;
border-width:1px;border-color:black;">

<tr>
<th colspan="2">
<h3>Offer an overtime work</h3>
<hr>
</td>
</tr>

<tr title="staff">
<td align="right">
Employee:
</td>
<td>
<!-- Специальный тег, расширяющий HTML, выдает на экран choice,
содержащий список членов группы, название которой передается
в переменной var=... . Возвращает ID выбранного члена группы.
В теге используется механизм delegation -->
<customtag var="staff" delegation =
"ru.runa.wf.web.html.vartag.GroupMembersComboboxVarTag" />
</td>
</tr>

<tr title="since">
<td align="right">
DateTime since (dd.mm.yyyy hh:mm):
</td>
<td>
```

```

        <!-- Специальный тег, расширяющий HTML, служит для работы с датами-->
        <customtag var="since" delegation="ru.runa.wf.web.html.vartag.DateTimeInputVarTag"
/>
    </td>
</tr>

    <tr title="till">
    <td align="right">
        DateTime till (dd.mm.yyyy hh:mm):
    </td>
    <td>
        <customtag var="till" delegation="ru.runa.wf.web.html.vartag.DateTimeInputVarTag" />
    </td>
</tr>

<tr title="reason">
    <td align="right">
        Reason :
    </td>
    <td>
        <INPUT TYPE="text" NAME="reason">
    </td>
</tr>

<tr title="comment">
    <td align="right">
        Comment :
    </td>
    <td>
        <textarea name="comment"> </textarea>
    </td>
</tr>
</table>

```

Аналогично данному файлу строятся файлы:

- MakeaDecision.form
- NotifyForAcceptance.form
- NotifyForDeclining.form

### Структура архива

Файл overTimeDemo.par

- processdefinition.xml
- forms.xml
- graph.gif
- Папка forms
  - OfferAnOvertimeWork.form
  - MakeaDecision.form
  - NotifyForAcceptance.form
  - NotifyForDeclining.form

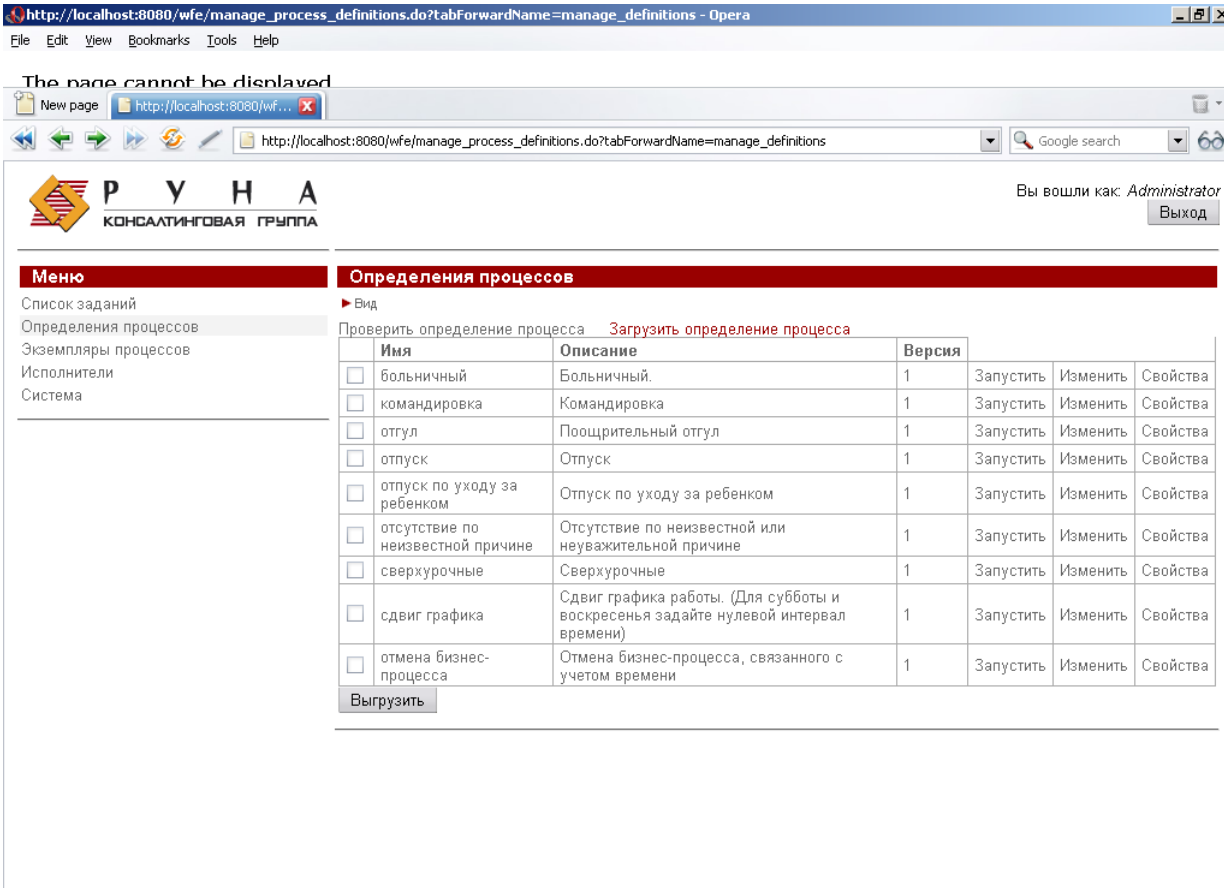
Далее процесс можно загружать в систему.

*Замечание.* Дистрибутив системы содержит еще два демо-процесса:

- VacationDemo.par – отпуск
- BusinessTripDemo – командировка

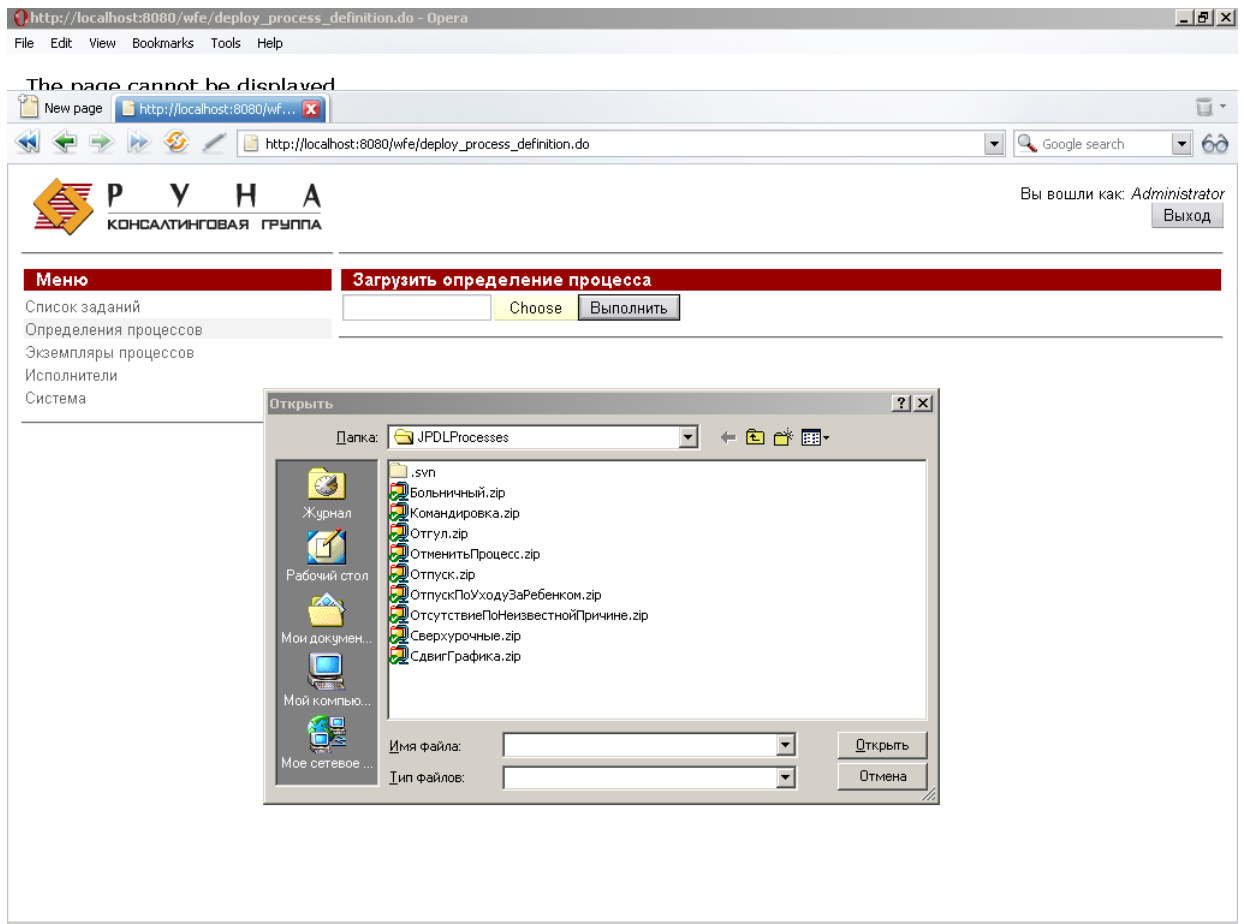
## Runa WFE. Deployment.

При помощи интерфейса системы Runa WFE можно загрузить разработанный бизнес-процесс в систему:



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost:8080/wfe/manage_process_definitions.do?tabForwardName=manage_definitions`. The page title is "The page cannot be displayed". The browser's address bar shows the same URL. The page content includes a logo for "P Y H A КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА" and a user login "Вы вошли как: Administrator" with a "Выход" button. A navigation menu on the left lists "Список заданий", "Определения процессов", "Экземпляры процессов", "Исполнители", and "Система". The main content area is titled "Определения процессов" and contains a table of process definitions. The table has columns for "Имя", "Описание", "Версия", and actions: "Запустить", "Изменить", and "Свойства". A "Выгрузить" button is located below the table.

	Имя	Описание	Версия			
<input type="checkbox"/>	больничный	Больничный.	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	командировка	Командировка	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	отгул	Поощрительный отгул	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	отпуск	Отпуск	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	отпуск по уходу за ребенком	Отпуск по уходу за ребенком	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	отсутствие по неизвестной или неуважительной причине	Отсутствие по неизвестной или неуважительной причине	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	сверхурочные	Сверхурочные	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	сдвиг графика	Сдвиг графика работы. (Для субботы и воскресенья задайте нулевой интервал времени)	1	Запустить	Изменить	Свойства
<input type="checkbox"/>	отмена бизнес-процесса	Отмена бизнес-процесса, связанного с учетом времени	1	Запустить	Изменить	Свойства



после того, как бизнес-процесс загружен в систему, он появляется в списке бизнес-процессов, на него можно давать права и запускать на выполнение.