# RUNA WFE. Руководство разработчика бизнес-процессов.
## Версия 2.0



# Оглавление

# Введение

RUNA WFE - открытая, масштабируемая, ориентированная на конечного пользователя система управления бизнес-процессами для средних и крупных предприятий, основанная на популярном workflow ядре JBOSS- jBPM.

Основные возможности системы:

- возможность интеграции существующих разнородных приложений предприятия
- удобный веб интерфейс пользователя
- боты для выполнения автоматических заданий
- гибкая система определения исполнителей на основе ролей
- простая интеграция с существующими реляционными базами данных
- система безопасности позволяющая интеграцию с LDAP/MS Active Directory
- локализация на английский, французский, немецкий и русский языки
- поддержка операционных систем Windows, Linux, Solaris, FreeBSD

## Бизнес-процессы в системе Runa WFE

Язык определения бизнес-процессов в системе Runa WFE основан на языке jPDL, (проект JBOSS jBPM). Однако язык определения бизнес-процессов системы Runa WFE имеет ряд отличий от jPDL. Описание языка jPDL можно посмотреть по следующему URL: http://www.jbpm.org/jpdl.html.

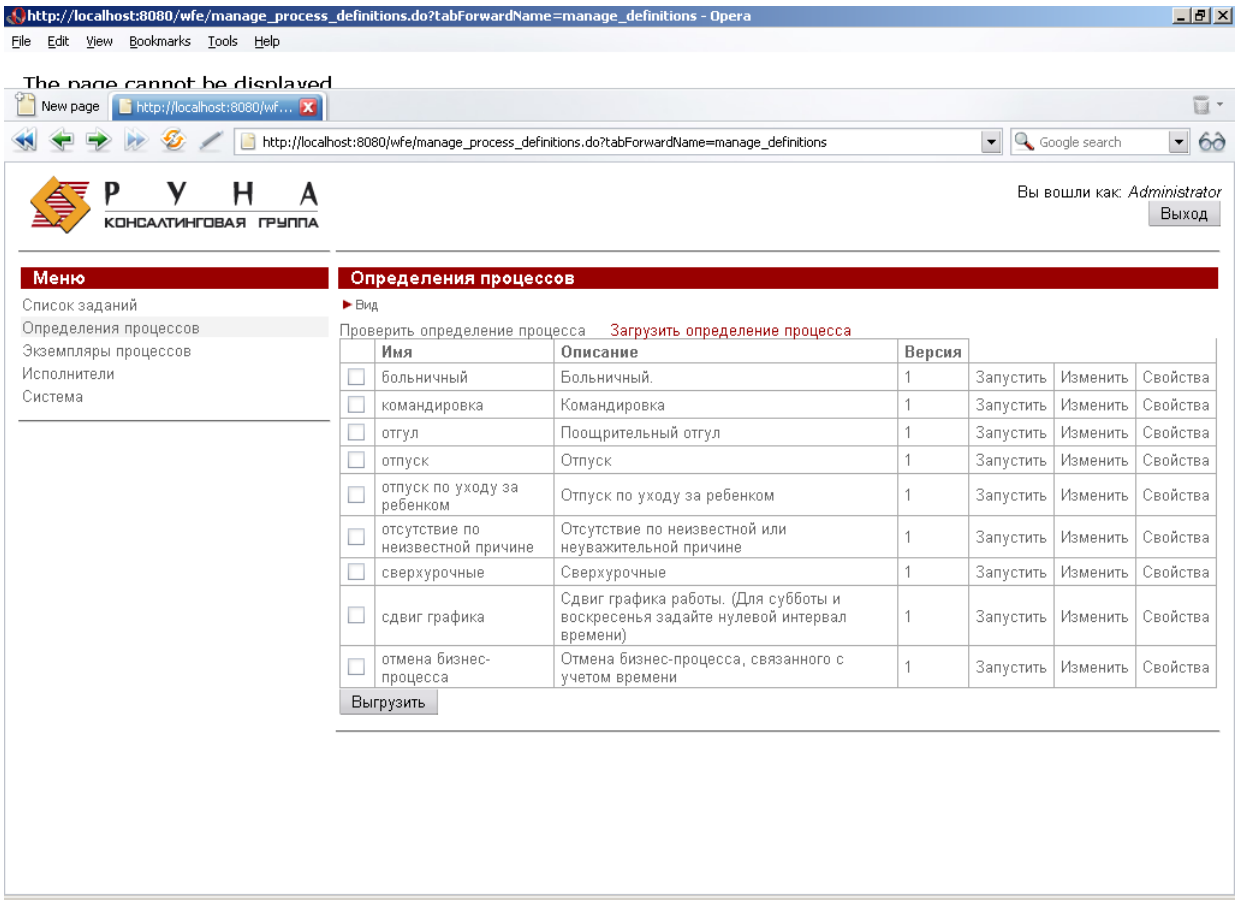
В настоящем документе описывается язык определения бизнес-процессов системы Runa WFE, все его отличия от jPDL отмечены в виде замечаний.

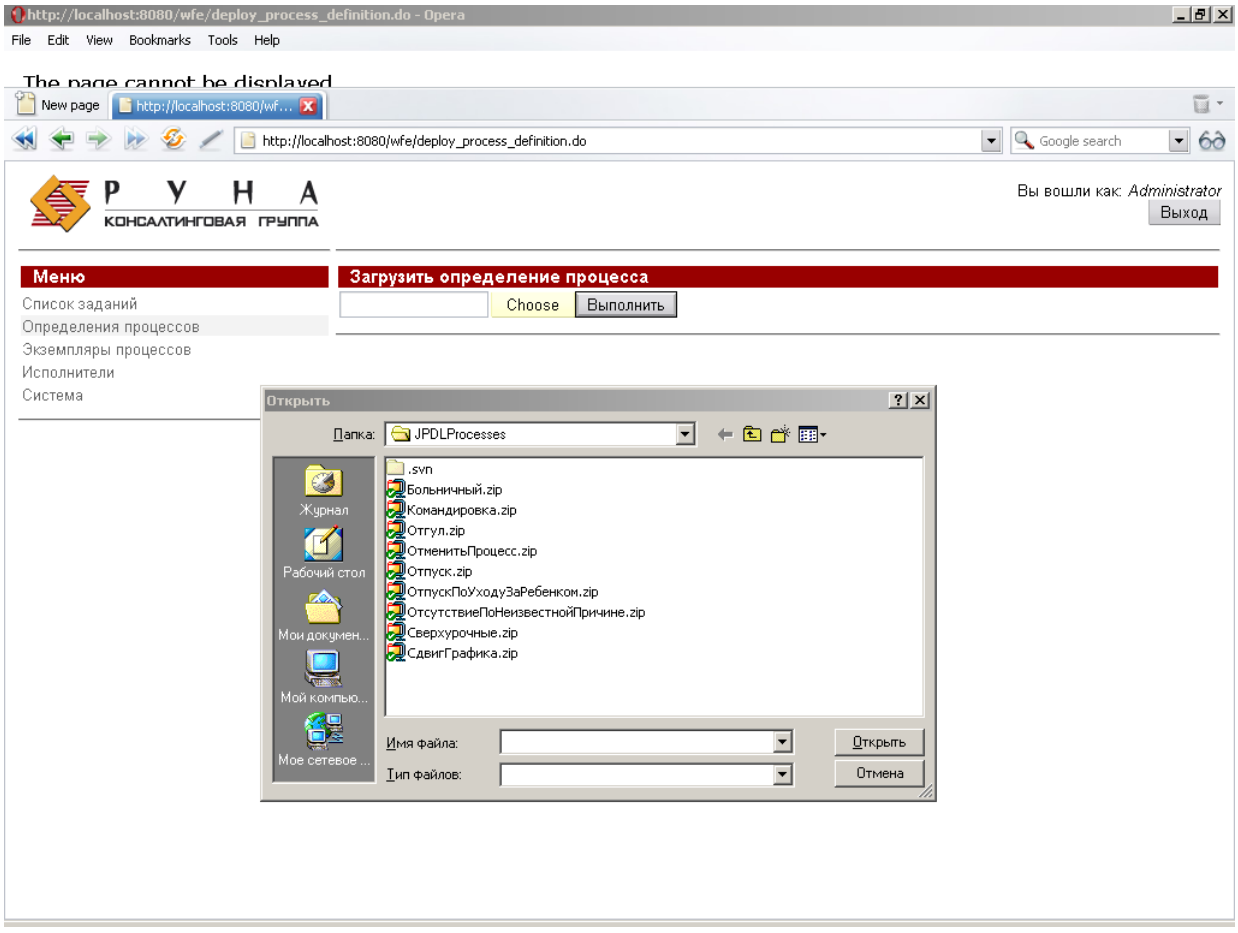
Описание бизнес-процесса находится в jar-архиве с расширением .par.

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

Описание представляет собой набор XML-файлов, Java-классов и файлов, описывающих использующиеся в бизнес-процессе формы. Также архив может содержать файл – графическое изображение графа бизнес-процесса.

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


http://localhost:8080/wfe/manage_process_definitions.do?tabForwardName=manage_definitions - Opera
File Edit View Bookmarks Tools Help
The page cannot be displayed
New page
http://localhost:8080/wf...
http://localhost:8080/wfe/manage_process_definitions.do?tabForwardName=manage_definitions
Google search
Р У Н А
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА
Вы вошли как: Administrator
Выход
Меню
Список заданий
Определения процессов
Экземпляры процессов
Исполнители
Система
Определения процессов
Вид
Проверить определение процесса
Загрузить определение процесса
Имя
Описание
Версия
больничный
Больничный.
1
Запустить
Изменить
Свойства
командировка
Командировка
отгул
Поощрительный отгул
отпуск
Отпуск
отпуск по уходу за ребенком
Отпуск по уходу за ребенком
отсутствие по неизвестной причине
Отсутствие по неизвестной или неуважительной причине
сверхурочные
Сверхурочные
сдвиг графика
Сдвиг графика работы. (Для субботы и воскресенья задайте нулевой интервал времени)
отмена бизнес-процесса
Отмена бизнес-процесса, связанного с учетом времени
Выгрузить


http://localhost:8080/wfe/deploy_process_definition.do - Opera
File Edit View Bookmarks Tools Help
The page cannot be displayed
New page
http://localhost:8080/wf...
http://localhost:8080/wfe/deploy_process_definition.do
Google search
Р У Н А
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА
Вы вошли как: Administrator
Выход
Меню
Список заданий
Определения процессов
Экземпляры процессов
Исполнители
Система
Загрузить определение процесса
Choose
Выполнить
Открыть
Папка: JPDLProcesses
Журнал
Рабочий стол
Мои докумен...
Мой компью...
Мое сетевое ...
.svn
Больничный.zip
Командировка.zip
Отгул.zip
ОтменитьПроцесс.zip
Отпуск.zip
ОтпускПоУходуЗаРебенком.zip
ОтсутствиеПоНеизвестнойПричине.zip
Сверхурочные.zip
СдвигГрафика.zip
Имя файла:
Тип файлов:
Открыть
Отмена

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

API взаимодействия с ядром системы:

- Запуск процесса
- Запрос списка заданий
- Сообщение об окончании выполнения задания

## Что такое бизнес-процесс. Неформальное описание.

В workflow системе деятельность предприятия представляется в виде множества бизнес-процессов. **Бизнес-процесс – это упорядоченный по времени набор заданий, выполняемых как людьми, так и информационными системами предприятия, направленный на достижение заранее известной бизнес цели за известное время.**

Бизнес-процесс можно представить в виде математического графа – набора вершин, называемых Действиями и Маршрутными узлами, соединенных между собой возможными переходами. По этим переходам перемещается точка управления. При переходе точки управления в конкретное Действие соответствующему исполнителю направляется задание.

Если исполнитель соответствует сотруднику или группе сотрудников предприятия (не является информационной системой), то соответствующее задание появится у него в списке заданий. При клике на задание будет отображена соответствующая заданию форма. После реального выполнения задания сотрудник должен заполнить поля формы, предназначенные для ввода данных кликнуть на командной кнопке «Выполнить»:

После того, как задание выполнено, точка управления переместится в следующее Действие (Действия) бизнес-процесса.

Если задание соответствует группе пользователей, то это задание появится в списках заданий всех членов данной группы. Однако выполнить задание сможет только один пользователь – тот, который сделает это первым.

## Формальное определение бизнес-процесса.

Бизнес-процесс формально определим при помощи задания следующих Перспектив (точек зрения или слоев/уровней рассмотрения):

- ✓ Перспектива Управления Потоком (control-flow perspective)
- ✓ Перспектива Данных (data perspective)
- ✓ Перспектива Ресурсов (resource perspective)
- ✓ Перспектива Операций (operational perspective)

Рассмотрим подробно все уровни определения бизнес-процесса.

### Перспектива Управления Потоком

Перспективу Управления Потоком можно определить как математическое понятие - направленный граф: множество узлов, соединенных между собой дугами (возможными Переходами). Узлы бизнес-процесса могут быть двух типов: Узлы, соответствующие Шагам процесса (назовем их Действиями) и Маршрутные узлы. По Переходам перемещается Точка Управления (указатель на активный узел процесса), руководствуясь правилами в Маршрутных Узлах.

В узле, соответствующем Шагу процесса («на каждом Шаге процесса») WF-система дает задание Исполнителю (пользователю или группе пользователей) и ждет ответа (сообщения, что работа выполнена). После ответа Исполнителя Точка Управления движется по Переходу к следующему узлу процесса. К узлу, соответствующему Шагу процесса (Действию) может примыкать только один или более входящих и только один исходящий переход.

Маршрутный узел соответствует разветвлению-слиянию Точек Управления. В этих узлах WF-система, на основании содержащихся в Маршрутных Узлах правил, выбирает следующий узел (узлы), в который будет передано управление. Соответственно с этими узлами связано обязательно более одного входящего или исходящего Перехода.

В выполняющемся бизнес-процессе одновременно может быть несколько Точек Управления. В соответствии с бизнес логикой процесса Точка Управления может разделиться на несколько Точек Управления в Маршрутном Узле процесса, также Точки Управления могут ждать друг друга в другом Маршрутном Узле и сливаться в одну Точку.

## Перспектива Данных

Перспектива Данных бизнес-процесса соответствует набору переменных бизнес-процесса. Переменные бизнес-процесса могут являться входящими и исходящими параметрами при взаимодействии WF-системы с информационными системами предприятия.

При помощи внутренних переменных процесса происходит обмен информацией между Действиями процесса и как следствие между внешними информационными системами, т.е. бизнес-процесс может переносить информацию в корпоративной информационной среде между разнородными информационными системами.

Переменные бизнес-процесса также используются при выборе конкретного внутреннего перемещения Точки Управления между узлами по какому-либо из возможных Переходов. Выбор Перехода происходит на основании правил бизнес логики процесса описанной в Перспективе Управления Потоком.

## Перспектива Ресурсов

Перспективе Ресурсов бизнес-процесса соответствует список Исполнителей, которые могут выполнить Шаги бизнес-процесса. При этом под Исполнителями мы понимаем как сотрудников предприятия, так и информационные системы или специализированные устройства. Это Перспектива плотно связанна с организационной моделью и моделью информационных систем предприятия.

В этот уровень надо также включить правила определения Исполнителей Шагов. Эти правила бывают различных видов. Например, бизнес-процесс может послать задание на выполнение всем членам группы пользователей, а выполнять это задание будет первый пользователь, отметивший задание в своем списке (у остальных членов группы это задание «пропадет»). Существуют бизнес-процессы, в которых, наоборот, требуется, чтобы все члены группы выполнили некоторое задание.

## Перспектива Операций

В рамках перспективы операций каждому узлу-Действию бизнес-процесса ставятся в соответствие конкретные интерфейсы взаимодействия с Исполнителями.

В случае Исполнителя - сотрудника предприятия это будет соответствующим образом закодированная графическая форма. В случае Исполнителя-бота это может быть список спецификаций команд боту (включая типы параметров и возвращаемых значений).

# Структура файла-архива бизнес-процесса

Файл с расширением .par
- 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 будет подгружены в ядро системы во время деплоймента бизнес-процесса.

## Версии бизнес-процессов

Версионный механизм основан на следующих принципах:

- При деплойменте новой версии определения бизнес-процесса данные, соответствующие новой версии, запоминаются в базе данных. Этой версии присваивается следующий по порядку номер версии. Данные, соответствующие предыдущим версиям при этом не удаляются.
- Система рассматривает определения бизнес-процессов как разные версии одного процесса, если у них совпадает имя процесса.
- Экземпляр бизнес-процесса все время соответствует определению бизнес-процесса, обладавшему наибольшим номером версии на момент запуска этого экземпляра бизнес-процесса. Если во время выполнения этого экземпляра в систему будут загружены следующие версии определения бизнес-процесса, они уже не окажут влияния на его выполнение. (Даже вновь подгруженные java классы в этом случае не будут использоваться).

# Описание элементов языка определения бизнес-процессов, используемого в системе Runa WFE

## Описание файла processdefinition.xml и используемых в нем тегов

Файл представляет собой XML-документ, состоит из «начала файла» и тега process-definition.

Начало файла – это следующий текст:

```
<?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">
```

Тег process-definition описан ниже в данном разделе.

**Пример файла 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="simple example">
  <description>This is sample workflow process.</description>
  <!-- SWIMLANES -->
  <swimlane name="requester" />
  <swimlane name="boss">
    <delegation
class="ru.runa.wf.jBPM.delegation.assignment.AssignmentHandler">ru.runa.af.organizationfun
ction.ExecutorByNameFunction(Administrator)</delegation>
  </swimlane>
  <!-- START-STATE -->
  <start-state name="request " swimlane="requester">
          <transition to="proceed"/>
  </start-state>
  <!-- NODES -->
  <state name="proceed">
     <assignment swimlane="boss" assignment="required" />
     <transition to="done" />
  </state>

  <!-- END-STATE -->
  <end-state name="done" />
</process-definition>
```

## Описание тега process-definition

Первым элементом тега является необязательный элемент description. Далее следует блок описания ролей-дорожек (набор тегов swimlane). Далее следует блок описаний типов (набор тегов type). Далее следует начальный узел-Действие в графе бизнес-процесса (тег start-state). Этот тег должен обязательно содержать переход (тег transition) в следующий узел бизнес-процесса. Также этот тег содержит параметр swimlane. Параметру присваивается имя роли-Дорожки, которая будет инициализирована пользователем, запустившим экземпляр бизнес процесса.

Далее идет список тегов, соответствующих обычным узлам бизнес-процесса. В языке существуют следующие типы обычных узлов бизнес-процесса:

- state (узел-Действие)
- milestone (соответствует паттерну Milestone)
- process-state (подпроцесс)
- decision (исключающий выбор)
- fork (параллельное расщепление)
- join (синхронизация)

Каждый узел-Действие должен содержать тег assignment с параметром swimlane – значение этого параметра будет определять Исполнителя, которому будет направлено задание после прихода управления в данный узел-Действие бизнес-процесса. Каждый узел должен содержать одну или несколько ссылок на «следующие» узлы бизнес-процесса.

Следующим вложенным тегом тега бизнес-процесса должен быть тег, соответствующий точке окончания бизнес-процесса (тег end-state). После прихода управления в этот узел бизнес-процесс завершается.

**DTD-спецификация, описывающая тег process-definition, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT process-definition (  description?,
                        swimlane*,
                        type*,
                        start-state,
                        ( state |
                          milestone |
                          process-state |
                          decision |
                          fork |
                          join
                        )*,
                        end-state,
                        action* ) >
<!ATTLIST process-definition name CDATA #REQUIRED >
```

*Замечание*. В отличие от jPDL, язык описания бизнес-процессов системы Runa WFE игнорирует тег  type. Также язык игнорирует тег action, вложенный в тег process-definition.

## Описание элемента swimlane

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. 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 связан алгоритм назначения заданий в системе Runa WFE:

В момент, когда управление попадает в данный узел_Действие, происходит следующее:

- Если роль-Дорожка еще не проинициализирована, то задания получат 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 jPDL строка инициализации роли-Дорожки не специфицирована.

**DTD-спецификация, описывающая тег swimlane, выглядит следующим образом:**
<!ELEMENT swimlane ( description?, delegation? ) >
<!ATTLIST swimlane name CDATA #REQUIRED >

**DTD-спецификация, описывающая тег delegation, выглядит следующим образом:**
<!ELEMENT delegation ( #PCDATA ) >
<!ATTLIST delegation class CDATA #REQUIRED>

## Описание элемента start-state

Элемент start-state соответствует точке старта процесса. В описании бизнес процесса этот элемент должен присутствовать в единственном экземпляре. В отличие от обычных узлов графа бизнес-процесса, start-state содержит параметр swimlane. Значением параметра является имя роли-Дорожки, которая будет инициализирована ID пользователя, который запустил бизнес-процесс.

К start-state может быть присоединена графическая форма. В этом случае она сразу будет показана после выполнения команды «запустить процесс». Эта форма используется для ввода начальных данных бизнес-процесса. До нажатия на кнопку «выполнить» этой формы бизнес-процесс еще реально не будет запущен, то есть, если вообще не заполнить входящую форму (например, закрыть web-браузер), то бизнес процесс не стартует.

**DTD-спецификация, описывающая тег start-state, выглядит следующим образом:**
<!ELEMENT start-state ( description?, transition+ ) >

<!ATTLIST start-state name  CDATA #REQUIRED
swimlane CDATA #IMPLIED >

## Описание элемента state

Элемент state соответствует узлу-Действию (activity в терминах диаграммы деятельности языка UML).

DTD-спецификация, описывающая тег state, выглядит следующим образом:
<!ELEMENT state ( description?, assignment?, action*, transition+ ) >
<!ATTLIST state name  CDATA #REQUIRED >

#### Описание вложенного элемента assignment

Элемент используется для определения Пользователей, которые могут выполнить определенное Действие. При помощи параметра swimlane определенная Роль-Дорожка ставится в соответствие данному узлу-Действию. Если к моменту выполнения Действия эта роль-Дорожка еще не была проинициализирована, то она инициализируется ID того пользователя, который выполнил данное действие.

**DTD-спецификация, описывающая тег assignment, выглядит следующим образом:**

```
<ELEMENT assignment EMPTY >
<!ATTLIST assignment swimlane CDATA #IMPLIED
                     assignment (optional|required) #IMPLIED
                     authentication (optional|required|verify) #IMPLIED >
```

#### Вложенный элемент action

К элементу state могут быть «присоединены» actions (реализованы java-классами специального вида). Соответствующий код этих классов будет выполнен в случае, если произойдут некоторые event'ы, такие, как

- Приход точки управления в узел-Действие
- Уход точки управления из узла-Действия
- и т.д.

Подробно элемент action описан ниже в данном документе.

#### Вложенный элемент transition

Элемент  transition указывает на следующий узел, в который перейдет точка управления.

Подробно элемент transition описан ниже в данном документе.

## Описание элемента milestone

Элемент  milestone соответствует паттерну milestone. Текущая версия нашего языка этот элемент не поддерживает.

## Описание элемента process-state

Элемент  process-state запускает подпроцесс. При этом базовый процесс ждет в этом узле окончания подпроцеса.

Текущая версия нашего языка этот элемент не поддерживает.

## Описание элемента decision

Элемент decision соответствует маршрутному узлу «Исключающий выбор». «Выбирает» на основании текущих значений переменных бизненс-процесса один из нескольких возможных исходящих переходов. Правила, по которым осуществляется выбор перехода, задаются при помощи тега delegation. Разработанный нами класс ru.runa.wf.jbpm.delegation.decision.BSFDecisionHandler осуществляет выбор перехода на основании переданного ему в теле тега BeanShell скрипта (см. http://www.beanshell.org/intro.html). В теле конфигурации доступны все переменные бизнес-процесса (Желательно при их использовании явно приводить их тип). Скрипт должен возвращать значение типа String, совпадающее с именем одного из исходящих переходов.

Пример использования тега:

```
<decision name="check business trip type">
        <delegation class="ru.runa.wf.jbpm.delegation.decision.BSFDecisionHandler">
        <![CDATA[
        if( (String) businessTripType.equals("local"))
                return "local";
        else
                return "toAnotherRegion";
        ]]>
        </delegation>
        <transition name="local"     to="done"/>
        <transition name="toAnotherRegion"  to="Make an order"/>
</decision>
```

**DTD-спецификация, описывающая тег decision, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT decision ( description?, delegation, action*, transition+ ) >
<!ATTLIST decision name CDATA #REQUIRED>
```

## Описание элемента fork

Элемент fork соответствует маршрутному узлу «Параллельное расщепление». Для пришедшей в узел точки управления генерируются точки управления для всех исходящих переходов. Все сгенерированные точки управления далее выполняются параллельно. Требует «закрывающего» элемента join, «собирающего» все порожденные fork'ом точки управления, вместе с которым образует так называемый параллельный блок: Область в бизнес-процессе, у которой есть одна точка входа и одна точка выхода (вход-выход точек управления через «боковые стороны» параллельного блока запрещен).

**DTD-спецификация, описывающая тег fork, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT fork ( description?, delegation?, action*, transition+ ) >
<!ATTLIST fork name                CDATA #REQUIRED
              corresponding-join CDATA #IMPLIED>
```

*Замечание*. Поведение элемента fork можно переопределить через delegation. Для этого существует специальный интерфейс ForkHandler.

### Описание элемента join

Элемент join соответствует маршрутному узлу «Синхронизация». Имеет только один исходящий переход. Этот узел «собирает» все порожденные соответствующим fork'ом точки управления. После того, как все точки управления пришли в join, из него выходит единственная точка управления, которая перемещается в следующий узел.

**DTD-спецификация, описывающая тег join, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT join ( description?, delegation?, action*, transition ) >
<!ATTLIST join name               CDATA #REQUIRED
               corresponding-fork CDATA #IMPLIED>
```

*Замечание*. Поведение элемента fork можно переопределить через delegation. Для этого существует специальный интерфейс JoinHandler.

### Описание элемента end-state

Элемент end-state соответствует точке окончания процесса. В описании бизнес процесса этот элемент должен присутствовать в единственном экземпляре. В момент прихода управления в этот узел бизнес-процесс полностью завершается.

**DTD-спецификация, описывающая тег end-state, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT end-state EMPTY >
<!ATTLIST end-state name CDATA #REQUIRED>
```

### Описание элемента transition

Элемент transition определяет переход между узлами бизнес-процесса.

**DTD-спецификация, описывающая тег transition, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT transition ( action* )>
<!ATTLIST transition name CDATA #IMPLIED
                     to   CDATA #REQUIRED>
```

### Описание элемента action

Элемент action определяет java код, который будет выполнен ядром WF-системы в случае возникновения тех или иных событий (events) во время выполнения бизнес-процесса.

**DTD-спецификация, описывающая тег action, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT action ( delegation ) >
<!ATTLIST action event-type (process-start|process-end|
                             state-enter|state-leave|state-after-assignment|
                             milestone-enter|milestone-leave|
                             decision-enter|decision-leave|
                             fork-enter|fork-every-leave|
                             join-every-enter|join-leave|
                             transition) #IMPLIED>
```

Поведение элемента action можно определить через delegation. Для этого существует специальный интерфейс ActionHandler.

### Описание элемента delegation

Delegation – специальный механизм, при помощи которого разработчик бизнес-процесса может включать в бизнес-процесс свои собственные Java классы. Для загрузки этих классов в ядро в системе предусмотрен специальный class loader.

В зависимости от того, внутри какого тега использован delegation, прилагаемый Java-класс должен реализовывать определенный интерфейс. Например, в случае тега action, это интерфейс ActionHandler, в случае тега decision, это интерфейс DecisionHandler и т.д. Также delegation-класс всегда реализует интерфейс Configurable.

Delegation задается при помощи следующих составляющих:

1. Имя используемого класса – атрибут class (обязательно)
2. Конфигурация для delegation – #PCDATA в теле тега (не обязательно)

**DTD-спецификация, описывающая тег delegation, выглядит следующим образом:**

```
<!ELEMENT delegation ( #PCDATA ) >
<!ATTLIST delegation class CDATA #REQUIRED>
```

## Описание файла forms.xml

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)
- isOptional – 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 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 трех узлов-Действий:

- 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 и ввода начальных данных -->
  <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-Действие 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:

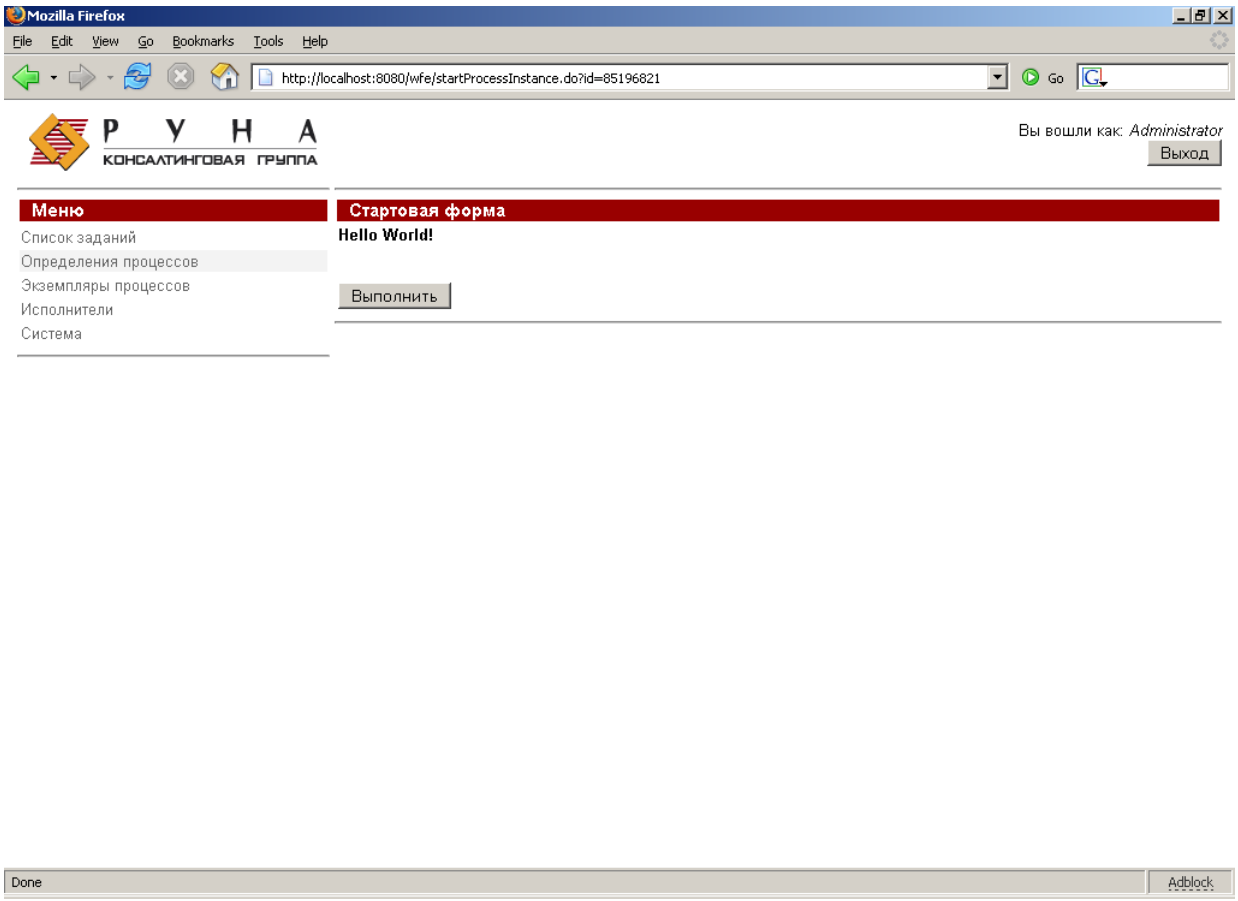

Файл HelloWorld.form может быть, например, следующим:

Hello World! <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:

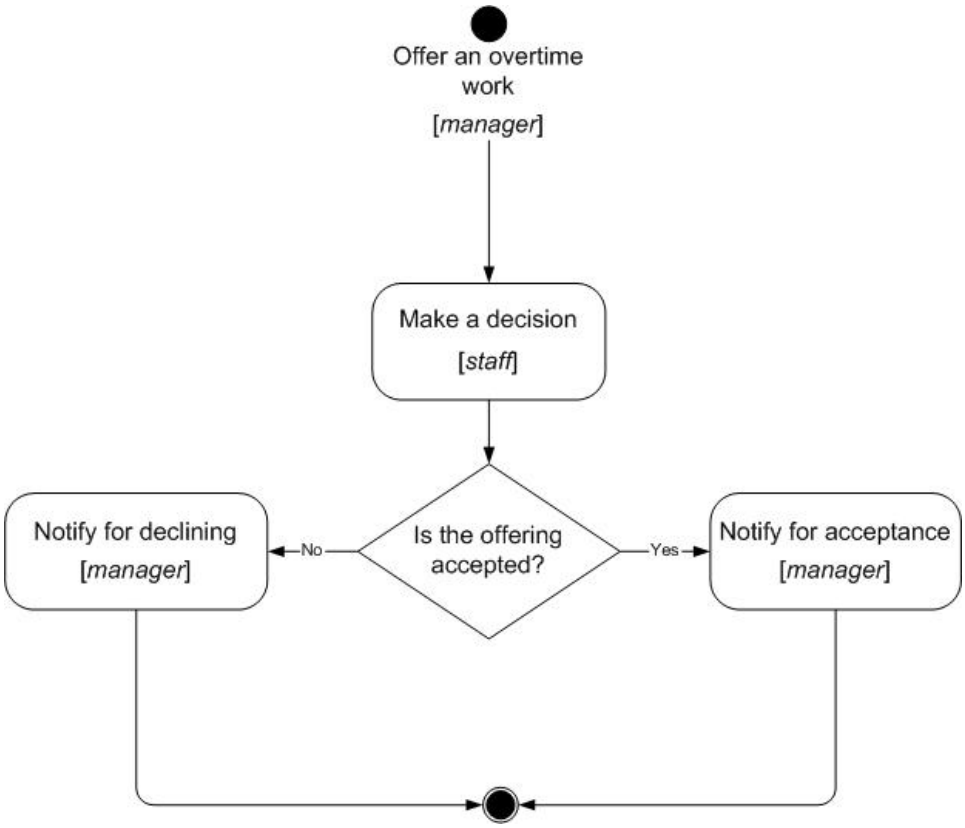
Руководитель предлагает сотруднику выйти на работу сверхурочно – сотрудник соглашается или отказывается. Руководитель получает уведомление соответственно о согласии или об отказе.

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

### Проектирование бизнес-процесса

#### Перспектива управления потоком

Перспектива управления потоком будет соответствовать следующему графу:




#### Перспектива данных

Введем следующие переменные бизнес-процесса:

| **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 |

**Перспектива Ресурсов**

Введем следующие роли-Дорожки:

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 |

**Перспектива операций**

Обмен данными в этом бизнес-процессе происходит только через графические формы. Соответствие переменных и форм выписано в таблице переменных бизнес-процесса. Тип HTML элемента определяется типом переменной бизнес-процеса во всех случах, 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 – исключающий 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>
            <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 визуализации 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 визуализации 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 полтоком»

**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