

Моделирование деловых взаимоотношений участников бизнес-процессов

А. Ю. ДОЛГОРУКОВ

Аннотация. В статье рассматриваются три самых распространенных современных метода моделирования бизнес-процессов: «процессный» (Business Process Management), «ролевое моделирование» (Human Interactions Management) и «управление прецедентами» (Adaptive Case Management). Далее рассмотрены различные примеры человеческих взаимодействий, возникающих в бизнес-процессах, и показана недостаточность каждого из приведенных методов для моделирования всех этих взаимодействий. Наконец, предлагается новый метод моделирования, расширяющий возможности существующих методов, который справляется с моделированием всех рассмотренных взаимодействий и деловых взаимоотношений.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, управление рабочим потоком.

Введение

При решении задач автоматизации бизнес-процессов в организациях возникает необходимость моделировать взаимодействия и деловые взаимоотношения участников этих процессов. До недавнего времени преобладал «процессный» подход к моделированию, где взаимодействие участников сводилось к выполнению задач, predetermined сценарием процесса (Business Process Management). Затем возник метод «ролевого моделирования», где люди и их взаимодействия были выведены на передний план (Human Interactions Management). В последнее время появился подход, собирающий всю информацию и работу, подчиненную одной цели, в одно «дело» (или «прецедент»), в контексте которого также обрабатываются все отклонения от обычного сценария (Adaptive Case Management).

Все эти методы по сути пытаются моделировать одно и то же — совместную работу сотрудников организации, только со смещением акцентов в одну из сторон: технологических процессов, взаимодействия сотрудников или информации, относящейся к делу. Возникает ощущение, что должна существовать некая общая картина совместной работы сотрудников, которая в разных проекциях будет соответствовать каждой из указанных моделей.

При попытке моделирования реальных бизнес-процессов часто возникает необходимость использовать либо сочетание перечисленных методов, либо какой-то гибридный вариант. Поэтому помимо общего взгляда на бизнес-процессы хочется иметь некий общий метод моделирования взаимодействий и

деловых взаимоотношений участников бизнес-процессов. Так, чтобы с его помощью можно было моделировать бизнес-процессы как любым из перечисленных методов, так и их сочетанием.

В данной статье приводится краткий обзор всех трех методов моделирования с точки зрения взаимодействия сотрудников и их деловых взаимоотношений. Потом, приводятся примеры человеческих взаимодействий и способ разложения каждого примера по двум независимым направлениям развития дела: внутреннему и внешнему. Показывается недостаточность известных методов для моделирования всех этих примеров. И, наконец, предлагается новый метод моделирования взаимодействий и деловых взаимоотношений участников бизнес-процессов, расширяющий возможности трех приведенных методов, который справляется с задачей моделирования всех рассмотренных примеров.

1. «Процессный» подход к моделированию

«Процессный» подход к моделированию бизнес-процессов известен уже более 15 лет. Одно из распространенных его названий — это «Workflow» (буквально «поток работы»). Под этим названием этот подход много лет развивался в рамках многих коммерческих организаций — производителей программного обеспечения (ПО), и некоммерческой организации Workflow Management Coalition [1]. Еще раньше он существовал как американский военный стандарт IDEF 3. Позднее он нашел отражение в из-

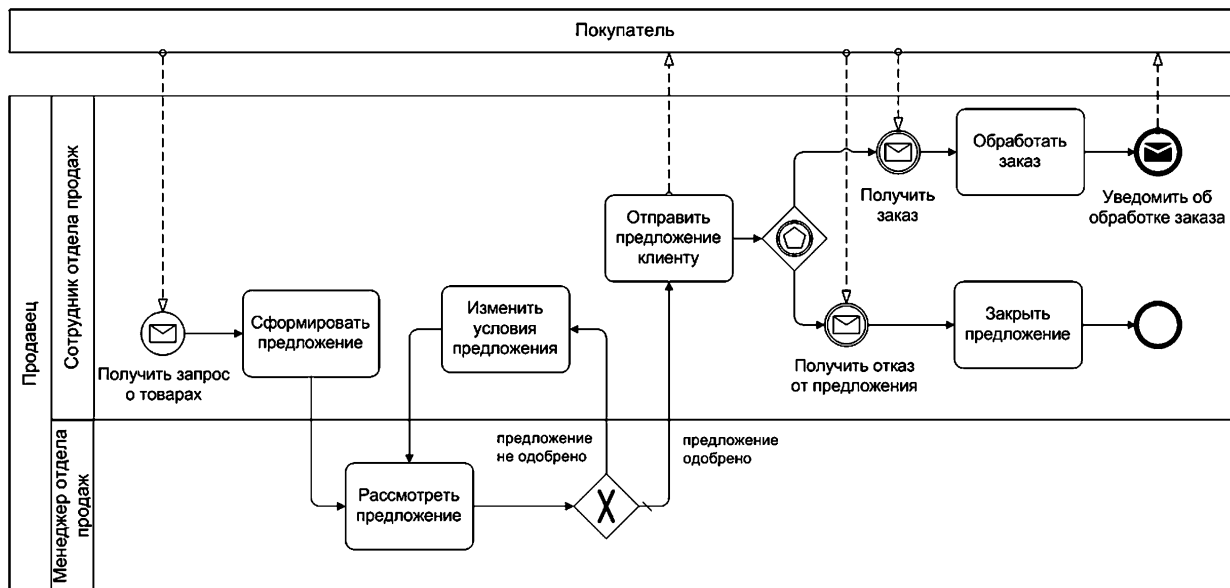


Рис. 1. Пример бизнес-процесса в нотации BPMN

вестном языке моделирования ПО UML (Unified Modeling Language) в виде «диаграмм деятельности» (Activity Diagrams) [3]. В последнее время этот метод получил новый мощный толчок в развитии в связи с появлением стандарта BPMN (Business Process Modeling Notation) [2].

Центральным элементом в данном методе являются *процессы*. Процессы состоят из элементарных шагов — так называемых *деятельностей* (activities). В *процессе* предопределен порядок выполнения этих шагов с помощью так называемых *переходов* (transitions) и *условий ветвления* (gateways). Математической моделью механизма активизации деятельностей в соответствии с ветвлениями и переходами является сеть Петри.

Каждая *деятельность* назначается тому или иному *исполнителю*. Информация или *документы*, над которыми работают *исполнители*, либо общие для всего *процесса*, либо передаются от одной *деятельности* к другой в соответствии с порядком их активизации.

В рамках данной модели деловые взаимоотношения сотрудников определяются местом назначенной сотруднику деятельности в графе деятельности процесса. А взаимодействия сводятся к выполнению каждым исполнителем своей деятельности, когда до нее дойдет черед в соответствии с заданным порядком.

Основной проблемой в процессном подходе являются любые исключения из предопределенного процессом сценария. Даже в простом сценарии, когда результаты первой деятельности, выполненной первым исполнителем, передаются на вход второй деятельности для работы второго исполнителя, не

понятно, что делать, если работа первого исполнителя не устраивает второго, и ее надо вернуть первому на доработку. Ведь «переход» на графе процесса от одного узла к другому — это не двусторонняя связь между сотрудниками, а только указание последовательности активизации деятельностей.

2. «Ролевое моделирование»

«Диаграммы ролевого моделирования» (Role Activity Diagrams) давно известны и широко использовались в начале 90-х годов для реинжиниринга бизнес-процессов. Недостаточность процессного подхода для моделирования взаимодействия участников бизнес-процессов, привела в последние 5–7 лет к новому развитию теории «ролевого моделирования». Новый подход также известен под именем «Управления человеческими взаимодействиями» (Human Interactions Management) [5].

Составными элементами этого метода являются: *пользователи, роли, информационные ресурсы, взаимодействия, деятельности и состояния*. *Пользователи* исполняют назначенные им *роли*. Для этого они выполняют указанные для данной роли *деятельности* и модифицируют внутренние для данной роли *информационные ресурсы*. *Взаимодействия* образуют двустороннюю связь между *ролями* для обмена внутренними *информационными ресурсами*. *Взаимодействия* возникают между *ролями* при наступлении определенных состояний этих *ролей*. От *состояния роли* также зависит, какие *деятельности* могут выполняться *пользователем*.

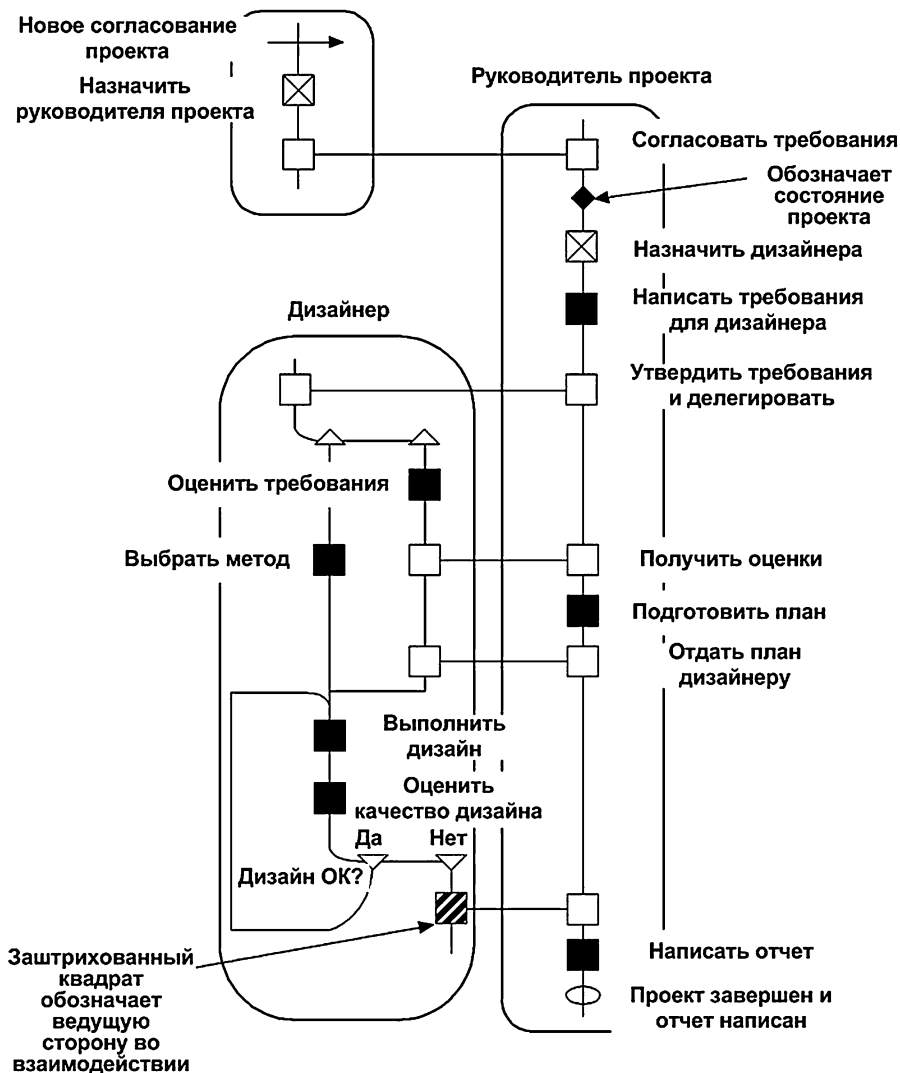


Рис. 2. Пример диаграммы ролевого моделирования

В этой модели взаимодействия между участниками процесса четко обозначены, образуют двустороннюю и допускающую многократное использование связь. Так, если вернуться к рассмотренному выше примеру, когда второй участник не удовлетворен результатами работы первого, то здесь второй участник, получив результаты по каналу взаимодействия, может их вернуть назад первому участнику по тому же каналу.

Также в этой модели отсутствует предопределенная последовательность исполнения деятельности. И только состояние роли ограничивает, какие деятельности могут быть в данный момент активны. Это позволяет легко возвращаться к уже завершенной раз деятельности, если надо, например, переделать работу.

Деловые взаимоотношения участников определяются тут назначенными им ролями и, соответственно, тем, какими взаимодействиями эти роли между

собой связаны. Так, вспомогательная роль обычно имеет в начале связь с основной ролью для получения задания и связь в конце с этой же ролью для передачи результата работы.

Однако тут, например, не учтено, что и в середине работы вспомогательной роли ей может потребоваться связь с основной ролью. Кроме того, само понятие основной и вспомогательной роли в этом методе четко не выражено. Оно определяется только по косвенным признакам — наличию взаимодействия в начале и в конце с более долго живущей ролью.

3. «Управление прецедентами»

Так называемое «управление прецедентами» или «делами» (Case Management) исторически возникло при решении задач автоматизации ведения юриди-



Рис. 3. Пример «адаптивного управления прецедентом»

ческих дел в судах и для ведения медицинских карт пациентов в медицинских учреждениях. Специфика этих задач в том, что тут вся деятельность крутится вокруг какого-то одного дела — конкретного юридического дела или конкретного пациента с его болезнью. При этом необходимые шаги, предпринимаемые по делу, могут постоянно изменяться с течением времени. Вся информация, относящаяся к делу, аккумулируется в нем и именно она позволяет координировать работу разных людей по этому делу.

Как оказалось, метод, где информация и деятельность концентрируется в деле, подчиненном одной цели, и далее есть возможность свободно расширять это дело, добавляя новую деятельность и информацию, востребован и в других областях. В результате в последние два года этот метод получил новое развитие под именем «адаптивного управления прецедентами» (Adaptive Case Management) [6].

Центральным элементом этой модели является *дело (case)*. Дело включает в себя всю информацию и документы, к нему относящиеся. У дела есть *владелец* — сотрудник, отвечающий за выполнение данного дела. Дело включает в себя разные *деятельности*, которые могут включать вложенные *деятельности*. По умолчанию исполнителем *деятельности* является *владелец* дела. Но *деятельность* также может быть поручена и другому сотруднику. *Состояние* дела может определять, какие *деятельности* доступны для выполнения.

Существенным преимуществом этого подхода является возможность неограниченно расширять *дело* на ходу. *Владелец* дела может просто добавлять к нему новые *деятельности*.

Однако взаимодействия в этой модели как таковые не обозначены и не играют заметной роли. (Видимо, считается, что почти все *дело* выполняет один сотрудник — его *владелец*.) Деловые взаимоотношения в этом методе определены через отношение *владельца дела к делу* и через *дело к исполнителям деятельности*, входящих в это *дело*.

Одно из ограничений этого подхода в том, что абсолютно всю деятельность по *делу* приходится контролировать его *владельцу*, т. к. только он создает новые *деятельности* и может назначать им *исполнителей*.

4. Общая картина — две проекции бизнес-процесса

Так или иначе при решении задач автоматизации совместной работы сотрудников организации необходимо моделировать следующие аспекты:

- Разрастание дела и его исполнение:
 - разложение дела на задачи,
 - разложение задачи на подзадачи,
 - отслеживание исполнения задач.

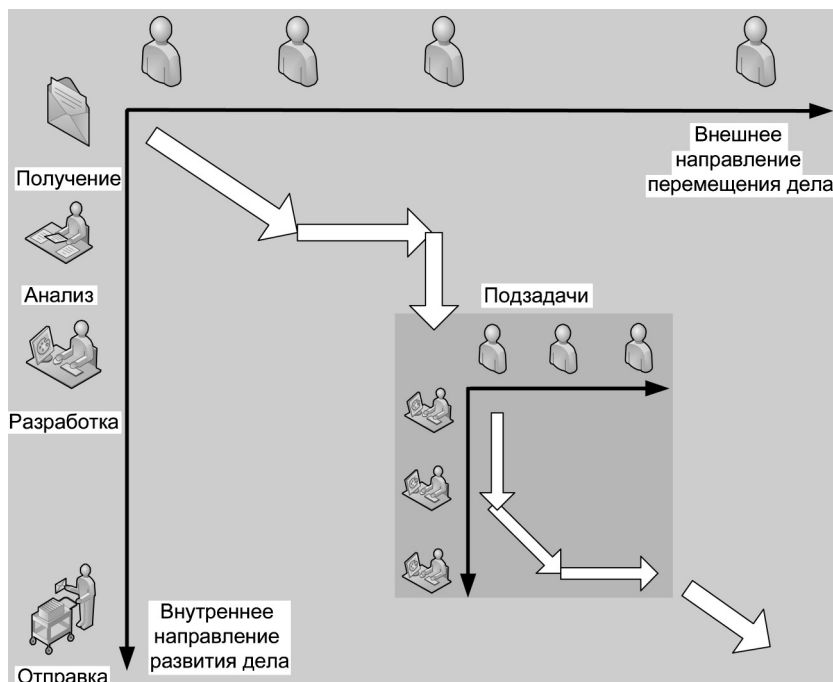


Рис. 4. Две проекции бизнес-процесса: внутреннее развитие дела и внешнее взаимодействие участников

• Взаимодействия и деловые взаимоотношения участников:

- назначение исполнителя дела,
- назначение исполнителя подзадачи,
- отказ от исполнения и возврат подзадачи,
- завершение исполнения подзадачи и возврат результатов,
- возврат подзадачи исполнителю на доработку,
- делегирование своей задачи другому исполнителю,
- передача эстафеты другому исполнителю после завершения своей задачи.

Две группы, на которые разбит приведенный выше список, условно обозначают два акцента или проекции, которые присутствуют в любом бизнес-процессе.

Первая проекция — это внутреннее развитие дела, его разрастание и исполнение, без учета того, сколько сотрудников и над какими задачами этого дела трудятся. Вторая проекция — это взаимодействие сотрудников по делу без учета того, как продвигается само дело. Это именно проекции (и поэтому деление приведенного выше списка на две группы именно условное), потому что каждый этап бизнес-процесса может независимо иметь обе составляющие. Так, «завершение исполнения подзадачи и возврат результатов» или «передача эстафеты другому исполнителю после завершения своей задачи» означают и изменение хода исполнения самого дела, и одновременно взаимодействие участников дела.

Рассмотрим, как отражены эти две проекции в трех обсуждаемых нами методах моделирования.

Метод «Адаптивного управления прецедентами» лучше всего представляет первую проекцию — внутреннее развитие дела. Тут для этого нет никаких ограничений. Владелец дела может свободно создавать и уничтожать задачи и подзадачи. Взаимодействие же участников в нем практически не представлено.

Метод «ролевого моделирования», наоборот, сконцентрирован именно на второй проекции — взаимодействии участников. Однако, хотя тут взаимодействия участников явно выражены и позволяют моделировать многократную двустороннюю связь, но само наличие этих взаимодействий предопределено ролевой диаграммой. Внутреннее же развитие дела тут ограничено предопределенным набором задач для каждой роли.

«Процессный» подход позволяет моделировать последовательности деятельности с независимым движением по обоим направлениям — ходу исполнения дела и смены исполнителей задач. Но как внутреннее развитие дела, так, еще в большей мере, взаимодействие участников в нем ограничено предопределенным сценарием.

В результате ни один из приведенных методов не позволяет одновременно моделировать и свободное развитие самого дела, и свободное взаимодействие и развитие взаимоотношений участников этого дела. Ниже предлагается новый универсальный метод, который это может.

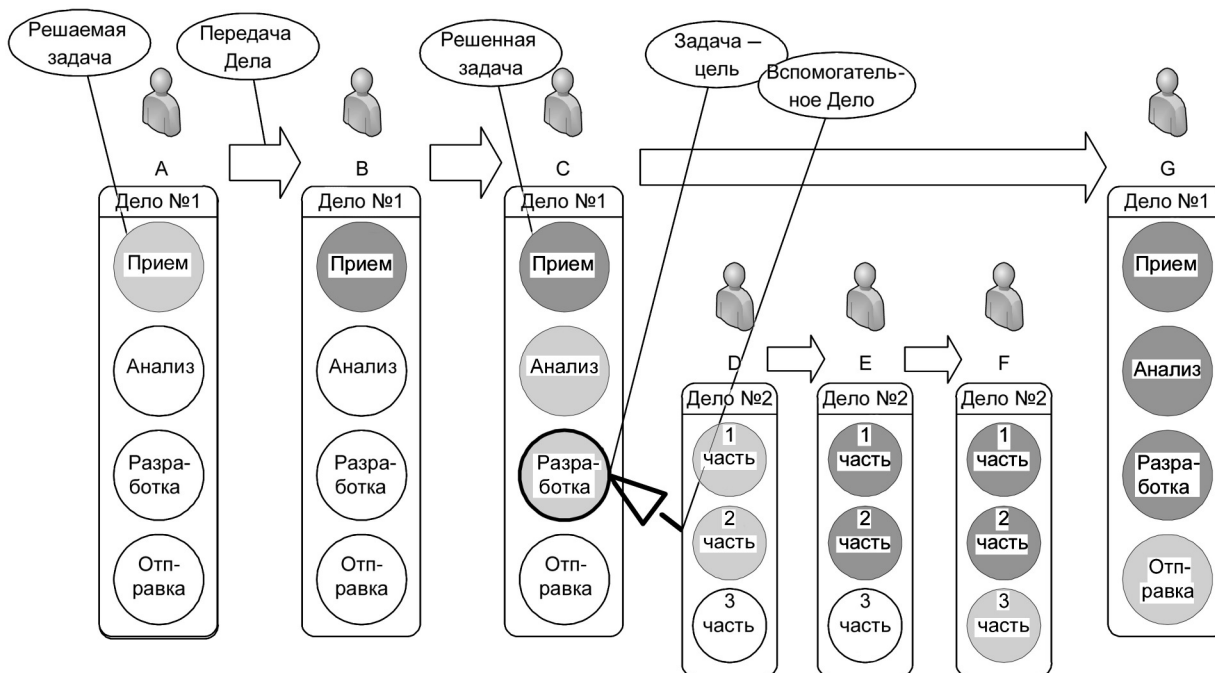


Рис. 5. Пример моделирования с помощью нового метода

5. Универсальный метод моделирования

В основу нового метода взят метод «Адаптивного управления прецедентами», который успешно применяется с моделированием свободного внутреннего развития дела. И к этому методу добавляется механизм моделирования свободного взаимодействия и развития деловых взаимоотношений участников. При этом, как будет показано ниже, также достигается возможность как ролевого моделирования, так и процессного подхода — все в рамках единого универсального метода.

Центральным элементом новой модели также является *дело* (case), которое включает в себя всю информацию и документы, к нему относящиеся. У *дела* также есть *владелец* — сотрудник, отвечающий за выполнение данного *дела*. Но тут, в отличие от метода «Адаптивного управления прецедентами», *дело* включает в себя не *деятельности*, а *задачи*. Суть различия в том, что *задача* не может быть поручена другому исполнителю непосредственно, а только через создание другого *дела*, целью которого будет исполнение данной *задачи* (и *владелец* которого можно назначить другого исполнителя).

Владелец дела может создавать в деле разные *задачи* и сам их исполнять (менять *состояние задачи*). Если он хочет делегировать какую-либо *задачу* другому исполнителю, то он создает новое *дело*, связывает это *дело* с делегируемой *задачей*, и назначает его *владелец* того исполнителя (передает ему созданное *дело*). Таким образом, появляется связь меж-

ду вновь созданным *делом* и *задачей* в исходном деле, как между средством и целью. Вместе с этим появляется связь между *владелец* исходного *дела* и *владелец* вновь созданного *дела* через делегируемую *задачу*.

Эта связь образует деловое взаимоотношение и позволяет осуществлять двустороннее взаимодействие (как в ролевом моделировании) между постановщиком задачи и ее исполнителем. В одну сторону поступает информация и документы для постановки задачи, в другую сторону — запросы на уточнение задачи и результаты выполнения задачи. Это деловое взаимоотношение и двустороннее взаимодействие постоянно действует вплоть до завершения вспомогательного дела (в отличие от ролевого моделирования, где есть начальное взаимодействие для постановки задачи и конечное для возврата результатов).

После завершения *вспомогательного дела* (успешного или неуспешного, что отражается в его *состоянии*), оно возвращается (сдается) в исходное *дело* вместе со всеми входящими в него документами, где и остается храниться в неактивном *состоянии*. Если *вспомогательное дело* выполнило поставленную *задачу*, то это также отражается в *состоянии* этой *задачи* в исходном *деле* (она завершается).

6. Применение универсального метода

Рассмотрим, как с помощью данного метода моделируются различные аспекты совместной работы

сотрудников организации, перечисленные в разделе «Общая картина — две проекции бизнес-процесса».

«Разложение дела на задачи» — моделируется созданием нужного числа *задач* в *деле* его *владельцем*.

«Разложение задачи на подзадачи» — моделируется созданием нужного числа *задач*, вложенных (подчиненных) определенной задаче в *деле*, его *владельцем*.

«Отслеживание исполнения задач» — моделируется изменением *состояния задач*.

«Назначение исполнителя дела» — моделируется назначением *владельца дела*.

«Назначение исполнителя подзадачи» — моделируется созданием нового *дела*, связанного с исходной *задачей* и назначением его *владельца*.

«Отказ от исполнения и возврат подзадачи» — моделируется завершением вспомогательного *дела* со *статусом* «отказ» и возвратом его обратно в исходное *дело*. *Состояние* исходной *задачи* при этом не меняется.

«Завершение исполнения подзадачи и возврат результатов» — моделируется завершением вспомогательного *дела* со *статусом* «выполнено» и возвратом его обратно в исходное *дело*. *Состояние* исходной *задачи* при этом тоже обычно изменяется на «выполнено». Хотя возможны случаи, когда *задача* выполнена не полностью и тогда ее *состояние* не меняется. В этом случае возможно создание еще одного вспомогательного *дела* или возврат завершенного вспомогательного *дела* на доработку (как это описано ниже).

«Возврат подзадачи исполнителю на доработку» — моделируется повторной активизацией вспомогательного *дела* (изменением его *состояния*) и передачи его предыдущему исполнителю (повторным назначением его *владельцем* вспомогательного *дела*).

«Делегирование своей задачи другому исполнителю» — моделируется передачей *дела*, созданного для данной *задачи*, другому исполнителю (назначением его новым *владельцем* этого *дела*).

«Передача эстафеты другому исполнителю после завершения своей задачи» — моделируется созданием в *деле* нужного количества *задач*, соответствующих этапам эстафеты, выполнением одной из *задач* (своего этапа), затем передачей всего *дела* с оставшимися еще невыполненными *задачами* другому исполнителю (для выполнения следующего этапа).

Теперь рассмотрим, как можно из нового метода получить каждый из трех ранее перечисленных ме-

тодов: процессный подход, ролевое моделирование и адаптивное управление прецедентами.

«Процессный подход» — моделируется созданием *дела*, в котором последовательно создаются и активизируются *задачи* в соответствии со сценарием процесса. Когда *задача* активизируется, для нее создается вспомогательное *дело* и назначается его *владелец* — требуемый по сценарию исполнитель задачи. Информация и документы, требуемые для выполнения *задачи*, поступают во вспомогательные *дела* из основного *дела*. Информация и документы, получаемые в результате выполнения *задачи*, поступают обратно из вспомогательного *дела* в основное. Таким образом, основное *дело* с помощью сценария, координирует всю работу по процессу и аккумулирует всю информацию и документы, относящиеся к этому процессу и возникающие в нем. Вся эта координация может выполняться как человеком (*владельцем дела*), так и автоматически (неким механизмом).

«Ролевое моделирование». В диаграммах ролевого моделирования всегда выделяется основная роль и вспомогательные роли, которые привлекаются один или несколько раз. При этом каждое привлечение вспомогательной роли — это начальное взаимодействие для передачи исходных данных и постановки задачи, какое-то количество промежуточных взаимодействий и, наконец, завершающее взаимодействие для передачи в основную роль результатов работы. Поэтому для моделирования основной роли надо создать *дело*. Далее, для каждого привлечения вспомогательной роли создается вспомогательное *дело*, которое связывается с основным *делом* через соответствующую *задачу*. Назначение роли пользователю тут моделируется назначением *владельца* соответствующего *дела*. А взаимодействия ролей осуществляются через связь между соответствующим вспомогательным *делом* и соответствующей *задачей* в основном *деле*. Информация и документы тут, как это и положено для ролевого моделирования, являются внутренними для каждой роли (в данном случае, соответствующего дела) и передаются через взаимодействия (в данном случае, через соответствующую связь с основным делом).

«Адаптивное управление прецедентами» — моделируется так же, как в оригинале, так как новый метод основан на этом методе и полностью унаследовал все его возможности.

Заключение

Большая часть бизнес-процессов обычной организации постиндустриальной эпохи не могут быть полностью предопределены каким-либо сценарием

и состоят из творческого взаимодействия сотрудников в команде. Поэтому при решении задач автоматизации таких бизнес-процессов требуется способ моделирования человеческих взаимодействий и деловых взаимоотношений в контексте этих бизнес-процессов.

В данной статье рассмотрены примеры возникающих в бизнес-процессах случаев человеческих взаимодействий. Показано, как можно каждый такой пример разложить по двум независимым направлениям: внутреннему продвижению самого дела и внешней передаче работы между людьми.

Далее рассмотрены наиболее распространенные современные методы моделирования бизнес-процессов: «процессный подход», «ролевое моделирование» и «адаптивное управление прецедентами». И показана их недостаточность для моделирования свободного развития дела по обоим направлениям: внутреннему и внешнему.

Наконец, представлен новый метод моделирования, сделанный на основе метода «адаптивного управления прецедентами», в который добавлены возможности моделирования деловых взаимоотношений и человеческих взаимодействий. Показано, что новый метод справляется с моделированием всех приведенных примеров возникающих в бизнес-процессах случаев человеческих взаимодействий. Также показано, что с его помощью можно получить и все перечисленные современные методы моделирования бизнес-процессов.

Таким образом, новый метод может являться универсальной основой для моделирования деловых

взаимоотношений и человеческих взаимодействий, расширяющей и включающей в себя возможности методов «адаптивного управления прецедентами» и «ролевого моделирования». И в сочетании с хорошо разработанными современными способами описания и автоматизации сценариев бизнес-процессов («процессным подходом») новый метод можно использовать для автоматизации практически любых бизнес-процессов. Независимо от степени их предопределенности каким-либо сценарием и степени, до которой можно или нужно изменять ход дела на ходу.

Литература

1. *Workflow Management Coalition*. The Workflow Reference Model (WFMC-TC-1003, 19-Jan-95, 1.1) <http://www.wfmc.org/reference-model.html>
2. *Object Management Group*. BPMN2.0 — Business Process Model and Notation, 2011. <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
3. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд. М.: ДМК Пресс, 2007.
4. Долгоруков А. Ю. Исполняемый в разных организационных и информационных контекстах язык спецификации маршрутов документооборота // Технологии программирования и хранения данных. Труды ИСА РАН. М.: Ленанд/URSS, 2009. С. 46–58.
5. *Keith Harrisson-Broninski*. Human Interactions — USA: Meghan-Kiffer Press, 2005.
6. *Keith D. Swenson*. Mastering The Unpredictable — USA: Meghan-Kiffer Press, 2010.

Долгоруков Алексей Юрьевич. Программист компании «Консультант Плюс». Окончил МГУ в 1996 г. Количество публикаций: 10. Область научных интересов: распознавание образов, компьютерные технологии автоматизации бизнес-процессов. E-mail: yuron_utes@mail.ru