

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СИМ-UML

Г.Н. Хубаев, С.Н. Щербаков (Ростов-на-Дону)

Как известно, широкому применению имитационных моделей в различных областях экономики и управления часто препятствуют достаточно высокая трудоемкость освоения инструментария построения имитационных моделей и высокая стоимость развитых программных средств имитационного моделирования.

Рассматриваемая в докладе система СИМ-UML позволяет снять остроту упомянутых проблем. Ведь, во-первых, система использует стандартный язык визуального моделирования UML 2, обеспечивающий построение визуальной модели делового процесса. Такие модели понятны и техническим специалистам и руководителям, поскольку язык UML фактически стал стандартом моделирования, как в сфере разработки программного обеспечения, так и в области бизнес-анализа.

Во-вторых, построенные UML-модели автоматически преобразуются в имитационные модели, что экономит затраты труда аналитика и позволяет количественно оценивать обоснованность предлагаемых изменений при реинжиниринге деловых процессов.

В-третьих, появляется возможность применения существующего комплекса uml-моделей (а также еще большего массива IDEF0/IDEF3 моделей при условии использования Конвертера моделей [1]) для имитационного моделирования деловых процессов предприятия.

На рис. 1 приведена схема моделирования в системе СИМ-UML.

Этапы и особенности работы с системой СИМ-UML:

- на первом этапе производится идентификация деловых процессов в деятельности организации. Выделяется имя и содержание процесса, условия его старта, инициатор процесса, перечень операций и их исполнители. Результат данного этапа - карта деловых процессов;
- осуществляется формализация деловых процессов в виде диаграмм языка UML. Совокупность моделей позволяет рассматривать изучаемые процессы с разных точек зрения. Так, диаграмма классов фиксирует важнейшие бизнес-сущности (заказы, клиенты, пациенты и т.д.), и их атрибуты. Диаграмма прецедентов описывает заинтересованных лиц и цели их обращения к системе. Каждый прецедент диаграммы инициирует некоторый деловой процесс. Диаграмма деятельности задает последовательность операций процесса, его альтернативные и параллельные ветви, исполнителей.
- количественная информация в виде переменных системы СИМ-UML интегрируется в визуальную модель. Количественные компоненты (переменные) присоединяются к тем или иным элементам UML-модели. Например, переменную, соответствующую операции делового процесса, можно трактовать как время исполнения этой операции;
- выполняется автоматическая рекурсивная генерация программного кода имитационной модели, что повышает в дальнейшем скорость моделирования и позволяет встраивать модель в прикладное программное обеспечение пользователя;
- осуществляется прогон имитационной модели, позволяющий получить статистические характеристики выходных параметров модели: математическое ожидание, дисперсию, коэффициент вариации, асимметрию, эксцесс, гистограмму и

таблицу распределения. Результатами моделирования являются общие затраты ресурсов на выполнение процессов, затраты труда отдельных исполнителей, затраты труда на отдельные процессы и операции.

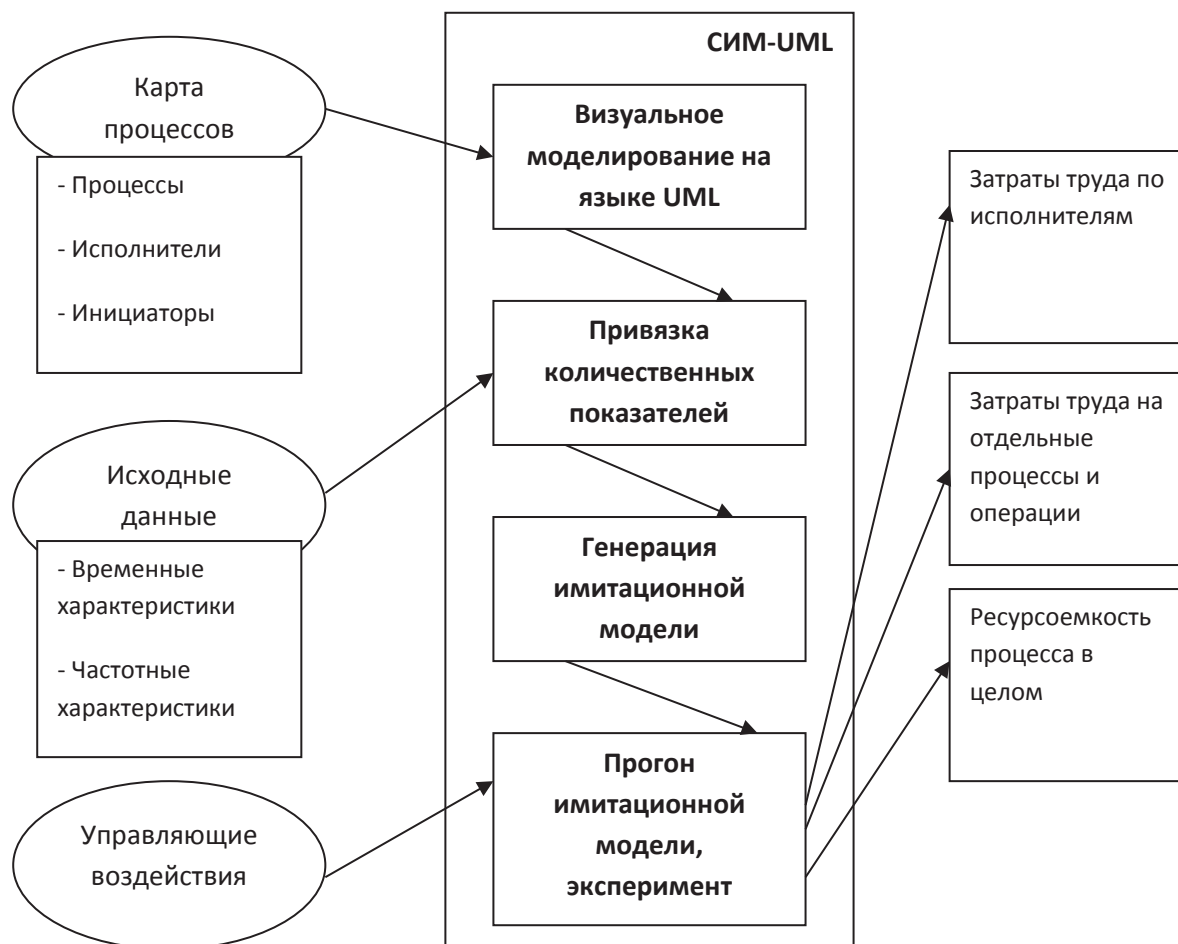


Рис. 1. Общая схема моделирования деловых процессов в системе СИМ-UML

На рис. 2 показано построение имитационной модели в графическом конструкторе системы СИМ-UML.

В ряде задач система СИМ-UML используется как Monte-Carlo tool. При этом обеспечивается ведение списка переменных, проведение расчетов и анализ результатов. Состав используемых законов распределения может быть расширен без модификации системы.

Преимуществом перед традиционным подходом, ориентированным на применение MS Excel или математических пакетов общего назначения, является снижение «семантического разрыва» между предметной областью и средствами ее представления в модели, что сокращает затраты труда на освоение и использование системы. Пользователю достаточно задать переменные и их параметры (закон распределения и статистические характеристики для переменных-аргументов, формулы расчета для переменных-функций). Предлагаемый ряд специальных переменных (массив, время, интеграл по времени) делает модель более наглядной и сокращает время ее разработки.

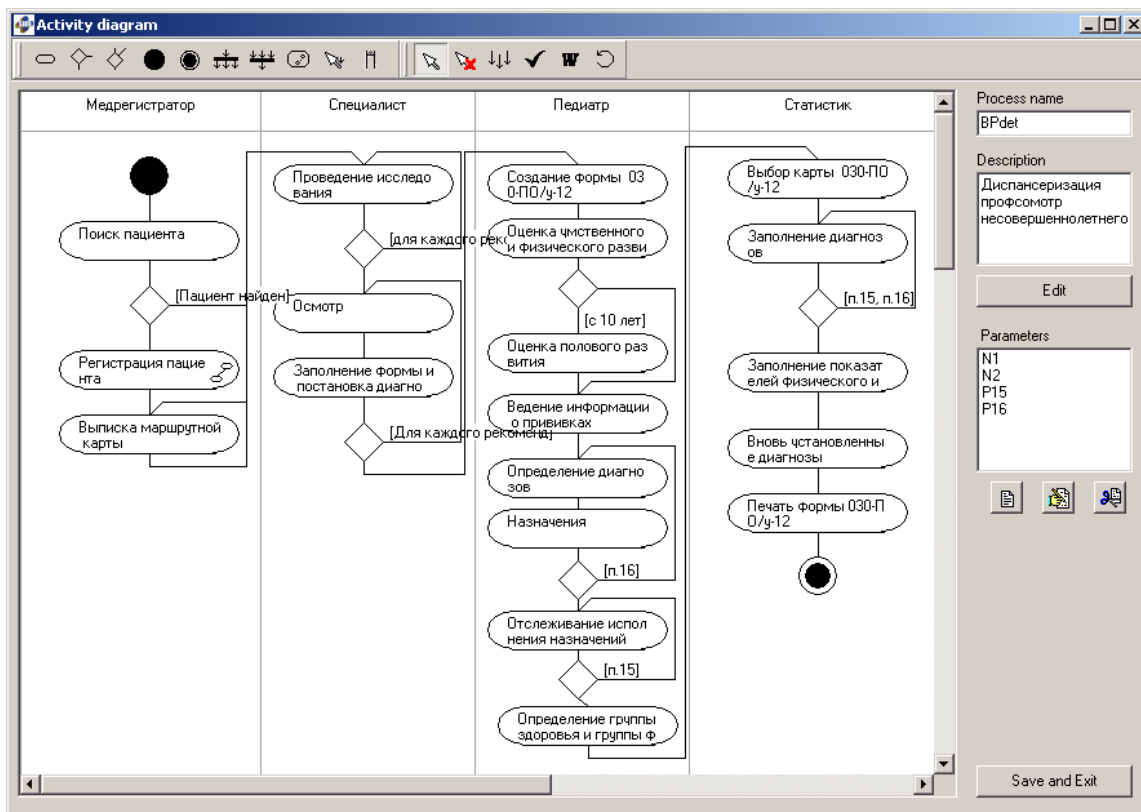


Рис. 2. Пример построения модели в СИСТЕМЕ СИМ-UML (процесс проведения диспансеризации несовершеннолетнего пациента в медицинской организации)

Авторами и их коллегами система СИМ-UML успешно применялась для оценки ресурсоёмкости деловых процессов [1-3] в задачах управления предприятием (при осуществлении договорной деятельности [4]), в банковской сфере [5], в образовании [6], в торговле [7], в государственном управлении [8-10], в здравоохранении [11] и т.д.

В сфере государственного управления моделирование позволяет оценивать ресурсоёмкость процессов оказания государственных услуг населению и юридическим лицам, причем не только с точки зрения затрат труда госслужащих, но и с точки зрения потерь времени граждан и работников коммерческих организаций. Предложенный инструментарий позволяет оценивать «трудовую составляющую» любого предложения по изменению законодательства.

В сфере образования предложенный подход позволяет оценивать и прогнозировать затраты труда преподавателей и сотрудников на планирование и ведение учебного процесса в современных условиях.

Вывод. Предложен инструментарий моделирования бизнес-процессов, отличающийся низкими затратами труда на освоение и использование и позволяющий с большей точностью и меньшими трудозатратами проводить сравнительный количественный анализ затрат ресурсов при различных вариантах организации делового процесса; экономически обоснованно выбирать оптимальный вариант выполнения делового процесса (например, по критерию минимальной совокупной стоимости владения процессом); При этом визуализация обеспечивает наглядное представление делового процесса и описания концепций предметной области, а имитационное моделирование дает возможность при любом распределении

ресурсоёмкости отдельных операций процесса оценить доверительные границы значений искомого показателя и вероятность попадания затрат времени и различных ресурсов в заданный диапазон значений.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) - проект 15-01-06324/15 «Моделирование производственных и управленческих процессов для экспресс-оценки и оптимизации ресурсоёмкости товаров и услуг: формирование универсального методического и инструментального обеспечения».

Литература

1. Хубаев Г.Н. Оценка резервов снижения ресурсоёмкости товаров и услуг: методы и инструментальные средства // Прикладная информатика. – 2012. – №2(38). – С.84-90.
2. Хубаев Г.Н. Ресурсоёмкость продукции и услуг: процессно-статистический подход к оценке // Автоматизация и современные технологии. – 2009. - №4. – С. 22-29.
3. Хубаев Г.Н., Широбокова С.Н. Визуальное и имитационное моделирование для экспресс-оценки ресурсоёмкости технологических и управленческих процессов // Глобальный научный потенциал. – 2014. – № 6 (39). – С. 64-72.
4. Коржов Д.П. Использование uml-моделей для формирования учета при осуществлении договорной деятельности // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2008. – № 26. – С. 284-290.
5. Щербаков С.М. Григоренко В.А. Анализ и моделирование процессов торгового эквайринга // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №2. – С. 406-413.
6. Рванцов Ю.А. Визуальные и имитационные модели для оценки затрат времени на обработку документов в вузе // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2010. – № 24. – С. 73-80.
7. Саламатова М.А., Щербаков С.М. Моделирование деловых процессов в системе СИМ-UML (на примере торговой организации) // Системное управление. – 2009. – Вып.1(5). – URL: http://sisupr.mrsu.ru/2009-1/pdf/19_salamatova.pdf.
8. Щербаков С.М. Процессно-статистический подход в сфере государственного управления // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 6 (20). – С. 204-214.
9. Севастьянов Р.С. Имитационное моделирование бизнес-процессов в информационной системе органов Федерального казначейства // Научный журнал «Вестник Академии». – 2010. – №4 (26). – С. 124-126.
10. Родина О.В. Имитационное моделирование процессов аудита правильности исчисления налога на прибыль // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2010. – № 24. – С. 327-335.
11. Теплякова Е.Д., Щербаков С.М. Моделирование процессов диспансеризации и профосмотров в медицинской организации // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – URL: <http://www.science-education.ru/123-19067>.