УДК 338.242+004.94

УНИВЕРСАЛЬНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПРЕСС–ОЦЕНКИ И ОПТИМИЗАЦИИ РЕСУРСОЕМКОСТИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

UNIVERSAL METHODICAL AND TOOL SUPPORT RAPID ASSESSMENT AND OPTIMIZATION OF RESOURCE–INTENSIVE GOODS AND SERVICES

©Хубаев Г. Н.
д–р экон. наук
Ростовский государственный экономический университет
г. Ростов–на–Дону, Россия, gkhubaev@mail.ru
©Khubaev G.
Dr. habil.
Rostov State University of Economics, Rostov–on–Don, Russia
©Калугян К. Х.
канд. экон. наук
Ростовский государственный экономический университет
г. Ростов–на–Дону, Россия, kalugyan@yandex.ru
©Kalugyan K.
Ph.D., Rostov State University of Economics
Rostov–on–Don, Russia, kalugyan@yandex.ru
©Родина О. В.
д–р экон. наук
Ростовский государственный экономический университет
г. Ростов–на–Дону, Россия, rodinaov@mail.ru
©Rodina O.
Dr. habil., Rostov State University of Economics
Rostov–on–Don, Russia, rodinaov@mail.ru
©Щербаков С. М.
д–р экон. наук
Ростовский государственный экономический университет
г. Ростов–на–Дону, Россия, sergwood@mail.ru
©Shcherbakov S.
Dr. habil.,
Rostov State University of Economics, Rostov–on–Don, Russia
sergwood@mail.ru
©Широбокова С. Н.
канд. экон. наук, Южно–Российский государственный
политехнический университет им. М. И. Платова
г. Новочеркасск, Россия, shirobokova_sn@mail.ru
©Shirobokova S.
Ph.D. Platov South Russian
State Polytechnic University, Novocherkassk
Russia, shirobokova_sn@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются результаты исследований по формированию универсального методического, алгоритмического и программного обеспечения экспресс–оценки и оптимизации ресурсоемкости товаров и услуг. Описаны оригинальные методики и

алгоритмы, применение которых позволяет выполнить экспресс–оценку ресурсоемкости производственных и управленческих процессов. Представлены программные продукты, обладающие минимальной совокупной стоимостью владения, минимальными затратами времени на освоение и минимальными затратами времени, трудовых и финансовых ресурсов на получение нужного пользователю–потребителю результата.

Abstract. Discusses the results of studies on the formation of universal methodological, algorithmic and software the rapid assessment and optimization of resource intensity of goods and services. Describes original methods and algorithms, application of which allows for a rapid assessment of resource production and management processes. Presents software products that have the lowest total cost of ownership, minimal cost of time to develop and minimal time, labor and financial resources to obtain the necessary user — the consumer of the result.

Ключевые слова: методическое и инструментальное обеспечение, ресурсоемкость товаров и услуг, экспресс–оценка затрат ресурсов, совокупная стоимость владения.

Keywords: methodological and tool support, the resource intensity of goods and services, a rapid assessment of resource cost, total cost of ownership.

Постановка задачи. Опыт Китая, Японии и Южной Кореи убедительно свидетельствует о том, что без *перманентного* ***снижения ресурсоемкости*** ЛЮБЫХ производственных и управленческих (на всех уровнях) процессов ни у государства, ни у бизнеса просто не окажется средств для модернизации и технологического развития экономики, повышения ее конкурентоспособности. Однако сегодня в практической деятельности предприятий и госучреждений не используются конкретные, обоснованные, однозначно понимаемые рекомендации, корректные методики и легко реализуемые алгоритмы по решению проблемы роста затрат на производство товаров и реализацию услуг. Отсутствуют также научные публикации, в которых представлено методическое и программное обеспечение для экспресса–оценки и минимизации затрат трудовых и финансовых ресурсов на выполнение деловых процессов.

В статье предлагается *универсальное* методическое, алгоритмическое и программное обеспечение экспресс–оценки и оптимизации ресурсоемкости ЛЮБЫХ товаров и ЛЮБЫХ услуг, позволяющее *с минимальными трудозатратами* осуществить мониторинг и реализацию (освоение) резервов снижения ресурсоемкости производственных и управленческих процессов.

1. Универсальное методическое и алгоритмическое обеспечение экспресс–оценки

Предложенное в [1–7] методическое и алгоритмическое обеспечение экспресс–оценки и оптимизации ресурсоемкости товаров и услуг

– отражает реальный уровень потребления ресурсов при реализации производственных и управленческих процессов;

– дает возможность а)определить реальную величину себестоимости продукции и услуг и ее доверительные границы, б)избежать искажений при распределении накладных издержек, т. е. искажений, характерных для традиционных систем бухгалтерского и управленческого учета, в)распределять накладные расходы в соответствии с их участием в процессах изготовления и сбыта тех или иных товаров, видов продукции и услуг; г)сравнивать производственные и управленческие процессы по затратам труда, энергии, материалов, стоимости, что существенно облегчает поиск резервов снижения себестоимости продукции и услуг, повышения конкурентоспособности предприятия, выявления непроизводительных затрат ресурсов;

– позволяет а) ***учитывать*** затраты на освоение производства, на внедрение и функционирование систем управления качеством, на послепродажное обслуживание покупателей, на сопровождение программного обеспечения, на проектирование изделий, в т. ч. программных продуктов; б) ***определять*** возможные пути *снижения затрат* и трудоемкости продукции, роста производительности труда; в) ***получать*** больший объем *достоверной* информации для принятия управленческих решений, для управления качеством, для ***реинжиниринга*** *бизнес–процессов.*

Причем, резервы снижения ресурсоемкости товаров и услуг можно обнаружить *на каждой стадии жизненного цикла* товара — и на стадии проектирования [5], и на стадии эксплуатации или сопровождения. Но даже правильный выбор товара при покупке [6] оказывает *позитивное* влияние на *рост общественного благосостояния, на производительность* общественного труда. Действительно, чем ***больше времени*** и других ресурсов потратить, например, на изучение руководства (инструкции) пользователя, тем ***меньше времени*** и ресурсов у граждан останется на другие *личные или общественные* нужды — ведь **«стоимость чего-либо — это стоимость того, от чего придется отказаться».** Рассуждая аналогично, легко убедиться в том, что, если для реализации перечня необходимых покупателю функций одного товара (стиральная машина, автомобиль, компьютерная программа и т. д.) потребуется на Δt *больше времени, чем при использовании другого товара* аналогичного назначения, то, возможно, именно из-за этих дополнительных *затрат времени* Δt *можно* опоздать на поезд, ошибиться в расчетах, не успеть сделать множество важных дел и, самое главное, *если таких* Δt *миллионы*, то вполне реально будет *снижена производительность общественного труда* (ведь еще пару лет назад Россия *по производительности общественного труда* оказалась на **52**-м месте из **57** участников рейтинга стран). Очевидно поэтому, что чем меньше *ресурсоемкость производимых в стране товаров и реализуемых услуг*, тем *больше возможностей* для улучшения характеристик качества жизни населения страны.

Использование процессно–статистического метода учета затрат ресурсов, например, для оценки затрат времени на выполнение делового процесса *необходимо*:

– для ***объективного*** анализа *степени загрузки* персонала, для выявления *наиболее трудоемких* подмножеств операций и процессов, для последующего ***сравнения*** деловых процессов ***по напряженности*** *труда*,

– для оценки *вероятности выполнения* рассматриваемого процесса за заданное время,

– для расчета необходимой для выполнения конкретного делового процесса ***численности работников*** (исходная информация), для выявления ***резервов*** *повышения* производительности труда,

– для обеспечения (*путем реинжиниринга*) заданной *вероятности* выполнения конкретного делового процесса в течение определенного времени.

При реализации процессно–статистического учета затрат времени и ресурсов на выполнение деловых процессов последовательно выполняется:

– построение IDEFi– и UML–моделей, *визуализирующих структуру* деловых процессов в исследуемой предметной области;

– построение *детализированного* перечня операций, выполняемых сотрудниками предприятия, организации;

– проведение *хронометражных и/или экспертных исследований* для оценки *трудозатрат* на выполнение каждой операции;

– определение *статистических характеристик* и законов распределения числа запросов на выполнение операций;

– *имитационное моделирование* деловых процессов для *прогнозирования трудозатрат* на выполнение различных *подмножеств* функциональных операций.

Выводы. В результате выполненных исследований *впервые в мире*:

1. Установлено (на основании обобщения результатов активных и пассивных экспериментов), что процессы изготовления товаров и реализации услуг целесообразно рассматривать как случайные по затратам времени, материальных, финансовых и трудовых ресурсов. При этом показано, что визуализация производственных и управленческих процессов с использованием IDEF0 и IDEF3–моделей и UML–диаграмм, не только обеспечивает *возможность наглядного представления делового процесса и описания концепций предметной области, но* ***экономически*** оправдана, т.к. позволяет (за счет последующего автоматизированного преобразования визуальных моделей в имитационные модели) многократно ***снизить финансовые и трудовые затраты*** на реализацию процедур, связанных с оценкой ресурсоемкости товаров и услуг.

2. Предложено формировать базу данных, включающую сведения об альтернативных процессах создания конкретного товара (услуги), отличающихся составом, содержанием или *временем выполнения и ресурсоемкостью отдельных операций.* При наличии такой базы данных можно *количественно оценивать* ***степень*** *влияния* условий реализации процесса на величину его ресурсоемкости.

3. Показана *экономическая обоснованность* применения процессно–статистического метода учета затрат ресурсов для оценки ***резервов снижения ресурсоемкости товаров и услу***г. Предложено ***резервы*** *снижения ресурсоемкости* товаров и услуг оценивать по величине *коэффициента вариации ресурсоемкости и величине правосторонней асимметрии распределения; при* необходимости более точной, интуитивно понятной оценки *резервов* снижения ресурсоемкости в качестве *точки отсчета* используется ***медиана*** эмпирического распределения затрат ресурса.

4. Одновременно ***впервые в мировой практике*** предложена корректная, содержательно обоснованная методика ***получения и согласования*** групповых экспертных оценок ***значений*** затрат различных ***ресурсов*** (значений различных показателей — *величины УЩЕРБА, спроса, ОБЪЕМА инвестиций, ВРЕМЕНИ наступления события и т. д.*). Действительно, использование предложенного методического обеспечения ПОЗВОЛЯЕТ ***с большей точностью и меньшими затратами ресурсов:*** * определять ***ресурсоемкость*** каждой операции делового процесса, *выявлять* наиболее *ресурсоемкие операции*; * проводить *сравнительный* количественный анализ затрат ресурсов при различных вариантах организации делового процесса; * экономически *обоснованно* выбирать *оптимальный* вариант выполнения делового процесса (например, по критерию *минимума затрат* какого-либо ресурса, по критерию *минимальной общей* ***себестоимости*** изготовления или по критерию *минимальной совокупной стоимости владения процессом*); * получать наиболее *точную оценку* ***себестоимости*** изготовления конкретного изделия; * обосновывать *целесообразность* внедрения ***новых*** технологий, *видов продукции, услуг.*

2. Универсальное инструментальное (программное) обеспечение.

В [8–10] представлены модели и методы автоматизированного синтеза имитационной модели на основе расширенных UML–диаграмм. Предложенная совокупность методик, ориентированная на использование отношений агрегации и зависимости между компонентами метамодели для рекурсивного построения программного кода имитационной модели, позволяет реализовать автоматизированный синтез имитационной модели и создать оригинальную систему автоматизированного синтеза имитационных моделей СИМ–UML [10, 16]. Программная система СИМ–UML позволяет: конструировать визуальную модель и определять количественные параметры; генерировать программный код имитационной модели; проводить имитационное моделирование, получать для подмножеств операций и в целом для производственных и управленческих процессов статистические характеристики и гистограмму распределения трудовых, материальных, энергетических и финансовых затрат

на выполнение любых деловых процессов. В составе функций системы СИМ–UML 2.0 реализованы *конструктор выражений, конвертер из нотации* IDEF3*, подсистема сбора статистики по результатам моделирования* и др.

Использование разработанных авторами систем [10, 16] позволяет *в десятки раз сократить трудозатраты* на создание имитационной модели делового процесса.

Разработка *впервые в мировой практике* программного продукта — конвертера IDEF0–моделей в UML–диаграммы [12, 13] (публикация алгоритма — в 2008г., регистрация программы в РОСПАТЕНТ — в 2009г.) — позволяет реализовать интеграцию конвертера IDEF0–моделей в UML–диаграммы с системой автоматизированного синтеза имитационных моделей СИМ–UML Такое объединение представляет собой уникальный, исключительно полезный (с экономической точки зрения) инструмент для решения экономических и технико–технологических задач. И этот инструмент имеет большое прикладное значение. Ведь за четыре десятилетия существования языка визуального моделирования IDEF0 сформирована огромная база визуальных моделей в различных предметных областях. В то же время предложенный авторами инструментарий позволяет с минимальными затратами трудовых и финансовых ресурсов оперативно оценить резервы снижения ресурсоемкости технологических и управленческих процессов, для которых построены визуальные модели, и определить направления минимизации совокупной стоимости владения процессами производства различных товаров и реализации услуг.

Программный продукт «СИМ–UML» широко используется при решении реальных прикладных и учебных задач. Так, при экспресс–оценке ресурсоемкости делового процесса осуществляется автоматизированный синтез имитационной модели изучаемого процесса с использованием системы СИМ–UML, если визуализация выполнена с использованием унифицированного языка моделирования UML, либо, если модель создана с использованием нотации IDEF0, то сначала выполняется конвертирование модели в UML–диаграммы, а уже затем синтез имитационной модели. После синтеза модели выполняется имитационное моделирование анализируемого процесса. В результате имитационного моделирования получаем статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсию, коэффициент вариации, эксцесс, асимметрию) и описание распределения — в виде таблиц и гистограмм — затрат ресурсов (времени, живого и овеществленного труда) на реализацию различных подмножеств функциональных операций и делового процесса по изготовлению или сбыту определенного изделия в целом. Зная распределение расхода $\boldsymbol{j}$-го ресурса по $\boldsymbol{k}$-му изделию можно оценить вероятность того, что при изготовлении $\boldsymbol{k}$-го изделия потребуется количество $\boldsymbol{Q_j}$ ресурса $\boldsymbol{j}$ и, наоборот, определить, какое количество ресурса $\boldsymbol{j}$ будет необходимо для выполнения $\boldsymbol{k}$-го делового процесса с заданной вероятностью.

В [14, 15] представлены процедуры синтаксического разбора XML–файла IDEF3–модели и варианты осуществления конвертации IDEF3–моделей в UML–диаграммы деятельности для дальнейшего моделирования в системе СИМ–UML. Возможность совместного использования моделей IDEF0 и IDEF3 позволяет расширить круг моделируемых задач и внести в модель дополнительную информацию о предметной области. Разработка алгоритма преобразования IDEF3–моделей в UML–диаграммы существенно расширяет возможности использования системы СИМ–UML для экспресс–оценки и оптимизации ресурсоемкости бизнес–процессов в различных предметных областях, способствует формированию универсального инструментария имитационного моделирования. Ведь за время использования методологий IDEF0 и IDEF3 сформировано множество визуальных моделей в различных предметных областях.

Примеры преобразования IDEF3–моделей реальных деловых процессов в UML–диаграммы представлены на рисунках 1–4.

ПРИМЕР 1. Модель процесса «Отбор персонала» (http://works.doklad.ru/images/OD5LUyXIIwU/4e91bf19.png). Исходная IDEF3–модель представлена на Рисунке 1, а UML–диаграмма на Рисунке 2.

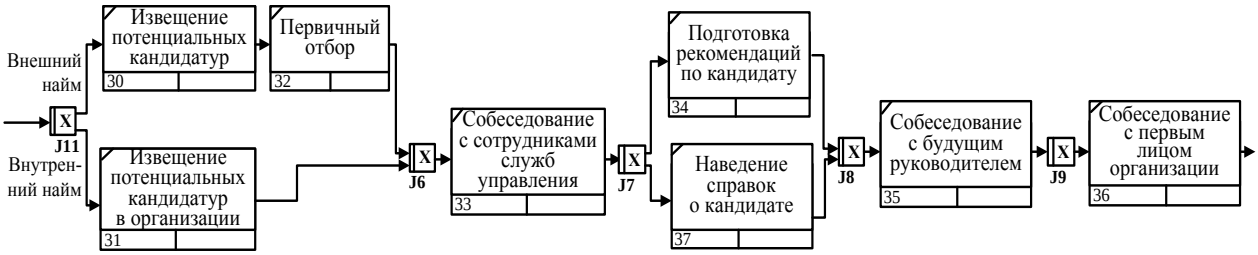

Рисунок 1. IDEF3–модель процесса «Отбор персонала».

Следует отметить, что исходная IDEF3–модель не совсем корректна. Перекрестки в нотации IDEF3 используются для отражения логики слияния или расщепления потоков. Перекресток J9 такой роли в модели не выполняет и является избыточным элементом. В него входит и из него исходит по одной стрелке. Поэтому использование перекрестка J9 при описании рассматриваемого процесса нецелесообразно. UML–диаграмма на Рисунке 2 построена с учетом исключения перекрестка J9 в исходной IDEF3–модели.

Для преобразования перекрестков J11 и J7 («исключающее ИЛИ») в блоки условия на диаграмме деятельности UML требуется уточнение формулировки условий и вариантов перехода процесса по веткам. Допустим, условием обоих переходов является вид найма, а вариантами перехода «Внешний найм» и «Внутренний найм».

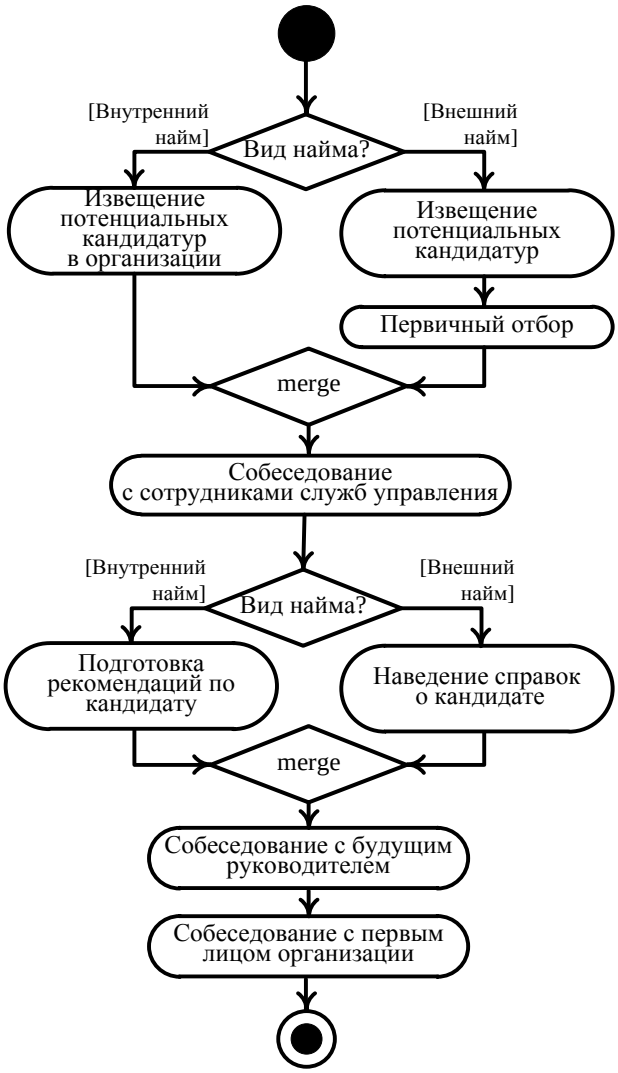

Рисунок 2. UML–диаграмма процесса «Отбор персонала».

ПРИМЕР 2. Модель процесса составления расписания (http://www.iapys.com/wp-content/uploads/2015/05/pic371-e1432413335483.png). Исходная IDEF3–модель представлена на Рисунке 3, а на Рисунке 4 — соответствующая UML–модель. Преобразование перекрестка J11 (тип — «исключающее ИЛИ») требует дополнительной уточняющей информации об условии и вариантах перехода процесса по двум альтернативным веткам. Допустим, что в качестве условия выступает корректность составленного расписания (Рисунок 4).

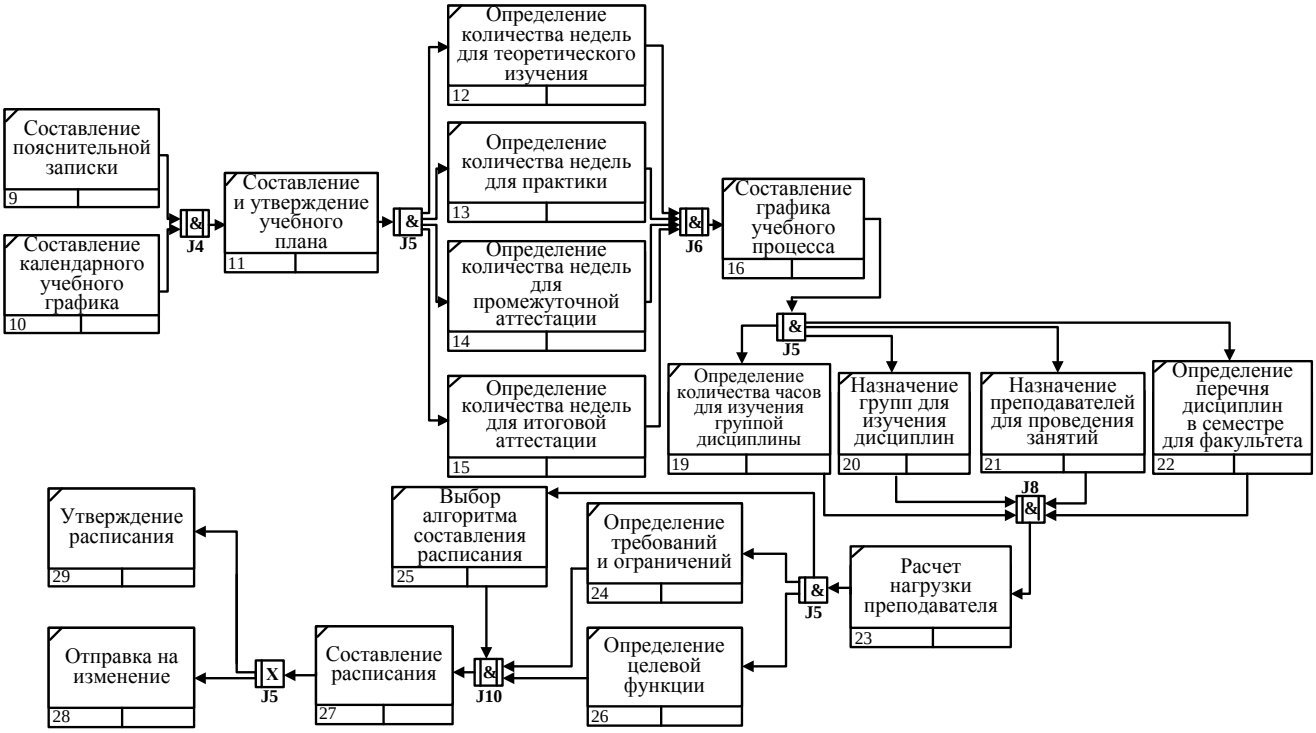

Рисунок 3. IDEF3–модель процесса составления расписания.

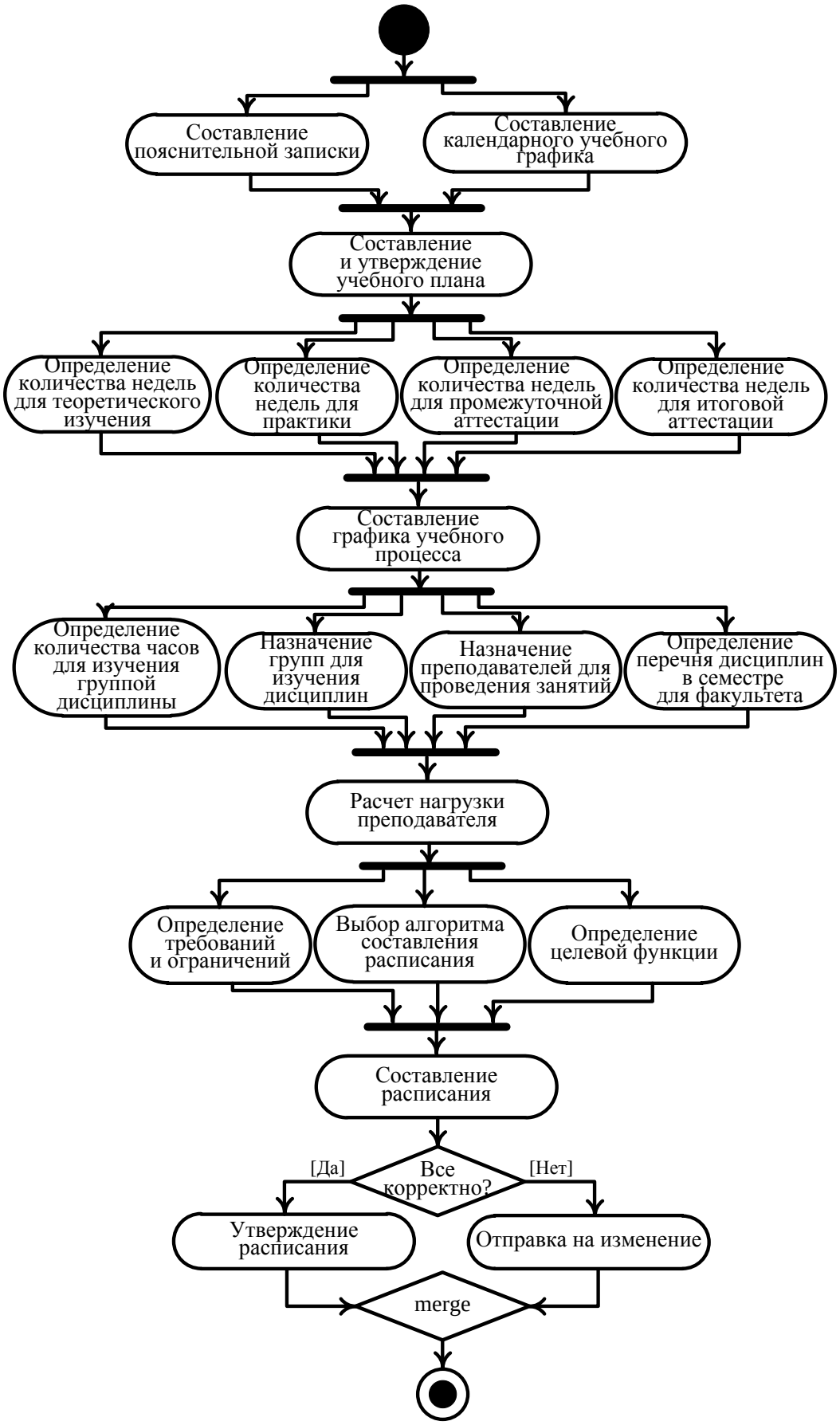

Рисунок 4. UML–диаграмма процесса составления расписания.

Примеры создания диаграммы прецедентов и диаграммы деятельности в графическом конструкторе системы СИМ–UML представлены на Рисунках 5 и 6.

ПРИМЕР 3. Построение диаграммы прецедентов в графическом конструкторе системы СИМ–UML (на примере учебно–методической деятельности кафедры) — Рисунок 5.

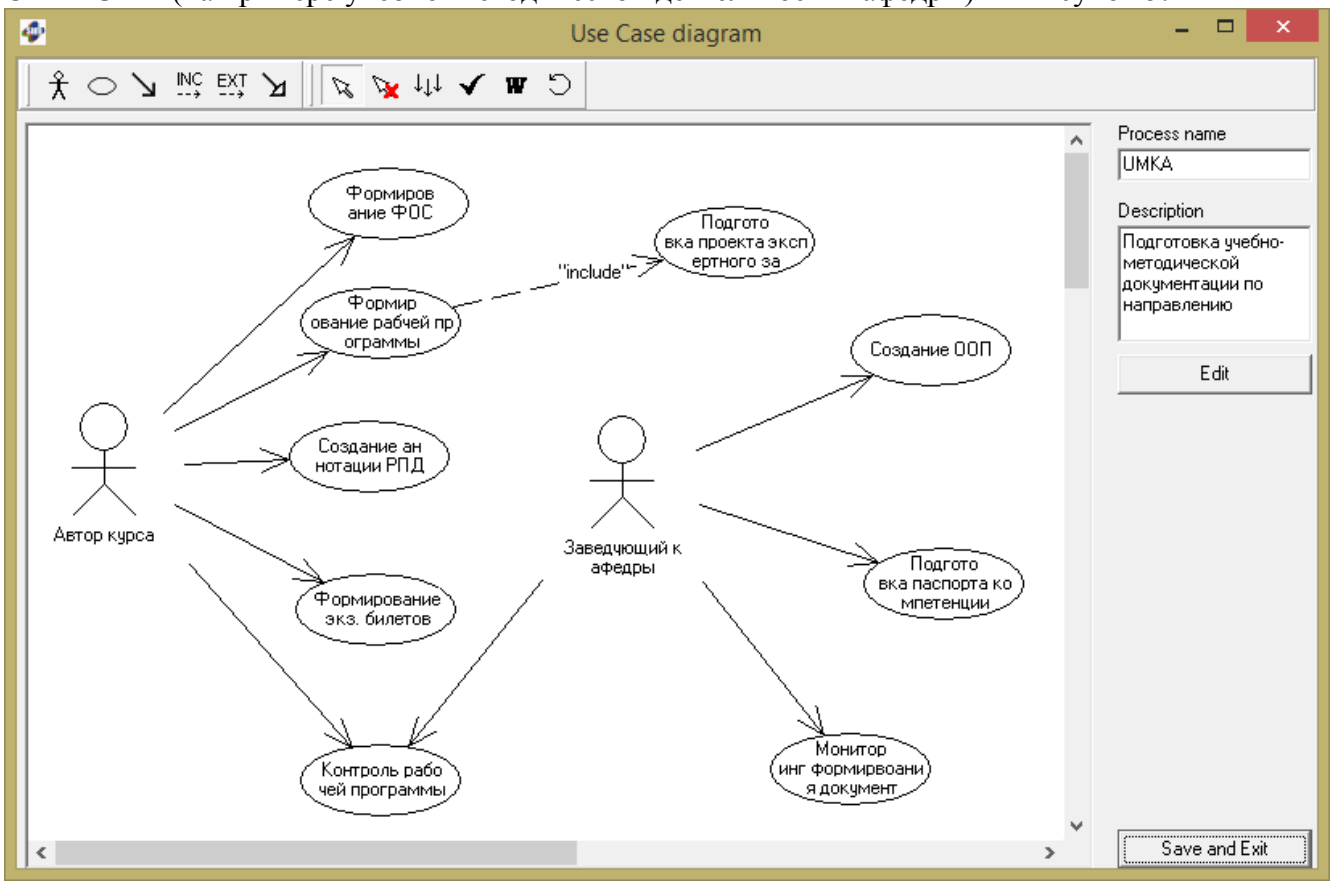

Рисунок 5. Диаграмма прецедентов, созданная в графическом конструкторе системы СИМ–UML (на примере учебно–методической деятельности кафедры).

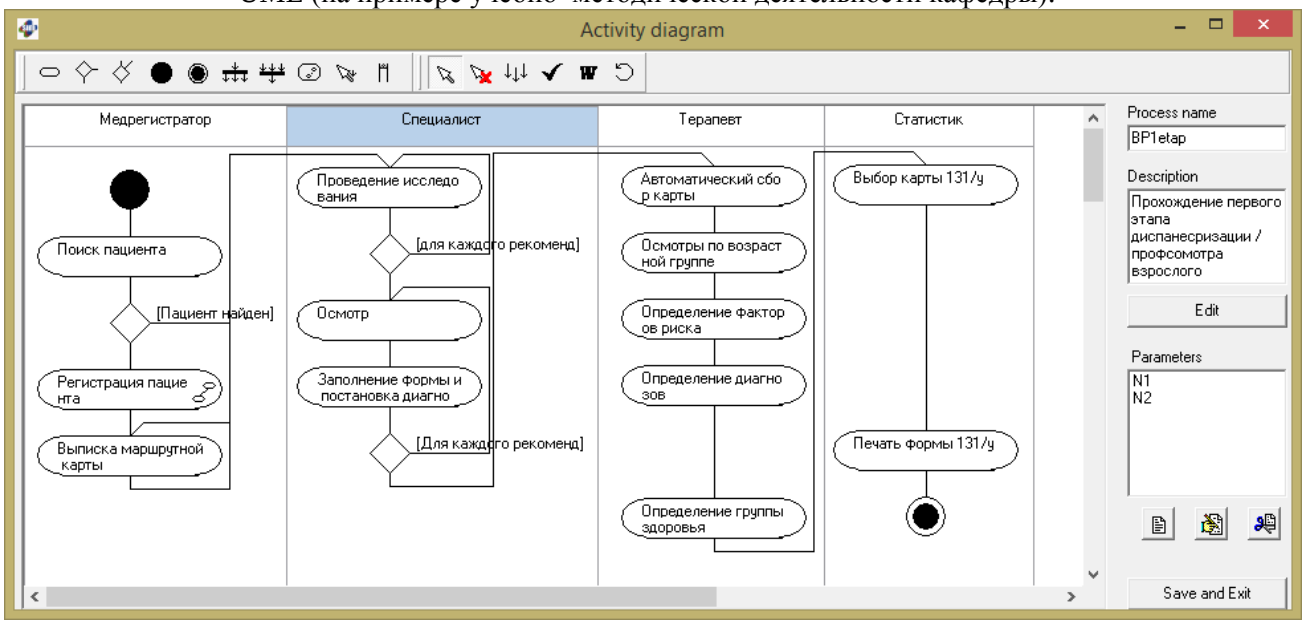

Рисунок 6. Диаграмма деятельности, созданная в графическом конструкторе системы СИМ–UML (на примере процесса диспансеризации).

Описанный инструментарий позволяет с минимальными затратами ресурсов оценить резервы снижения ресурсоемкости технологических и управленческих процессов, для

которых построены визуальные модели, и определить направления минимизации совокупной стоимости владения процессами производства товаров и реализации услуг.

Выводы:

1. Созданное в результате исследований *универсальное* алгоритмическое и инструментальное [10, 13, 16] обеспечение обладает *лучшими в мире* характеристиками потребительского качества, в т. ч. минимальной совокупной стоимостью владения (ССВ–Total Cost of Ownership), минимальными затратами времени на освоение и минимальными затратами времени, трудовых и финансовых ресурсов на получение *нужного пользователю–потребителю* результата.

2. Визуальные IDEFi–модели, дополняя традиционное моделирование бизнес–процессов на базе стандарта IDEF0, широко используются *при реинжиниринге деловых процессов* в различных предметных областях. Возможность совместного использования моделей IDEF0 и IDEF3 позволяет *расширить круг моделируемых задач* и внести в модель дополнительную информацию о предметной области.

3. На реальных примерах, заимствованных *из различных предметных областей,* продемонстрирована возможность преобразования IDEF3–моделей деловых процессов в UML–диаграммы. Показано, что модели бизнес–процессов, представленные в нотации унифицированного языка моделирования UML, выглядят проще, обозримее, позволяют быстрее выявить погрешности, возникшие при визуализации анализируемых процессов.

4. Интеграция конвертера IDEFi–моделей в UML–диаграммы с системой автоматизированного синтеза имитационных моделей СИМ–UML обеспечивает возможность:

– автоматизированного построения с минимальными трудозатратами имитационных моделей деловых процессов;

– получения экономической отдачи от созданных за почти четыре десятилетия IDEF0–моделей бизнес–процессов;

– широкого использования имитационного моделирования при инжиниринге и реинжиниринге бизнес–процессов в экономике и технике, способствуя повышению производительности общественного труда.

3. Применение разработанного методического, алгоритмического и программного обеспечения в различных предметных областях.

Разработанное универсальное методическое, алгоритмическое и программное обеспечение широко используется в различных предметных областях. Так, в [17] рассматриваются задачи экспресс–оценки и оптимизации затрат ресурсов на освоение учебных дисциплин, в [18] — расчеты совокупной стоимости владения товарами длительного пользования, в [19] — визуальное и имитационное моделирование информационного обслуживания в системе государственного управления, в [20–22] — проблемы оптимизации процессов бухгалтерского и налогового учета, в [23] — моделирование и рационализация процессов в банковском деле, в [24] — визуальное и имитационное моделирование в задачах управления медицинской организацией и т.д.

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 ресурсоемкости товаров и услуг: формирование универсального методического и инструментального обеспечения».

Список литературы:

1. Хубаев Г. Н. Визуальное и имитационное моделирование деловых процессов — универсальный инструментарий для оценки затрат в управленческом учете // Вопросы экономических наук. 2007. №3. С. 147–149.

2. Хубаев Г. Н. Ресурсоемкость продукции и услуг: процессно–статистический подход к оценке // Автоматизация и современные технологии. 2009. №4. С. 22–29.

3. Хубаев Г. Н. Оценка резервов снижения ресурсоемкости товаров и услуг: методы и инструментальные средства // Прикладная информатика. 2012. №2 (38). С. 84–90.

4. Хубаев Г. Н. Оптимизация производственной программы предприятия при случайной величине ресурсоемкости товаров и услуг // Современные проблемы информационных технологий: Материалы Всероссийской науч.–практической конференции (25–29 мая 2012 г., п. Архыз). Ростов–на–Дону, 2012. С. 21–24.

5. Хубаев Г. Н. Формирование состава операций и оптимизация ресурсоемкости процессов проектирования многофункциональных товаров (на примере проектирования программных продуктов) // Наука и мир. 2015. №12. С. 92–102.

6. Хубаев Г. Н. Критерии и алгоритмы сравнения многофункциональных товаров при покупке (на примере программных продуктов) // Экономика и управление: материалы II Международной науч.–практ. конф. «Математическая экономика и экономическая информатика. Научные чтения памяти В. А. Кардаша». Выпуск 22 / Новочерк. инж.–мелиор. ин–т Донской ГАУ. Новочеркасск: Лик, 2015. С. 279–289.

7. Хубаев Г. Н. Экспресс–оценка и минимизация затрат ресурсов на содержание органов управления административно–территориальными образованиями // Бюллетень науки практики. Электрон. журн. 2016. №8 (9). С. 148–162. Режим доступа: http://www.bulletennauki.com/khubaev (дата обращения 15.08.2016). DOI: 10.5281/zenodo.60256.

8. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М. Конструирование имитационных моделей в экономике и управлении: монография. Ростов–на–Дону: РГЭУ «РИНХ», 2009. 176 с.

9. Щербаков С. М. Экономико–математическое моделирование интернет–приложений: монография. Ростов–на–Дону: РГЭУ (РИНХ), 2010. 165 с.

10. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей на основе языка UML «СИМ–UML» / Авторы–правообладатели: Хубаев Г. Н., Щербаков С. М., Рванцов Ю. А. // CeBIT 2015 (Ганновер, 2015). Каталог разработок российских компаний. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; МСП ИТТ, 2015.

11. Khubaev G. N., Shevchenko S. V. Express–evaluation of statistical characteristics of the distribution of the spent time and resources of users on working with web applications: universal technique // European Journal of Economics and Management Sciences. Section 3. Mathematical and instrumental methods of economics. 2015. №3. P. 14–18.

12. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н. Конвертирование диаграмм IDEF0 в UML–диаграммы: концепция и правила преобразования // Проблемы экономики. 2008. №6. С. 139–152.

13. Автоматизированный конвертер моделей IDEF0 в диаграммы деятельности языка UML «ToADConverter» («ToADConverter») / Авторы–правообладатели: Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н., Ткаченко Ю. В., Титаренко Е. В. // CeBIT 2015 (Ганновер, 2015). Каталог разработок российских компаний. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; МСП ИТТ, 2015.

14. Хубаев Г. Н., Широбокова С. Н. Инструментарий преобразования IDEF3–моделей бизнес–процессов в UML–диаграммы // Глобальный научный потенциал. 2015. №2 (47). С. 87–96.

15. Khubaev G. N., Scherbakov S. M., Shirobokova S. N. Conversion of IDEF3 models into UML–diagrams for the simulation in the SIM system–UML // European Science Review. 2015. №12. P. 20–25.

16. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей на основе языка UML 2.0 (СИМ–UML 2.0) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. №2016661676. М.: Роспатент, 2016.

17. Родина О. В., Калугян К. Х. Экспресс–оценка и оптимизация затрат ресурсов на освоение учебных дисциплин // Сетевое партнерство в науке, промышленности и образовании (NCSIE): Труды Международной мультиконференции (Санкт–Петербург, СПбПУ Петра Великого, 4–6 июля 2016 г.). СПб: СПбПУ, 2016. С. 75–84.

18. Хубаев Г., Родина О. Модели, методы и программный инструментарий оценки совокупной стоимости владения объектами длительного пользования (на примере программных систем): монография. Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 370 с.

19. 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.

20. Родина О. В. Налоговый учет: экономико–математические модели, методы и программные средства для оценки и минимизации затрат ресурсов на ведение и мониторинг: автореф. дис. ... д–ра экон. наук. Ростов–на–Дону, 2011. 41 с.

21. Khubaev G. N., Rodina O. V., Shirobokova S. N. Assessment total cost of ownership of the process of accounting // American Scientific Journal. 2016. V. 1. №2. P. 59–62.

22. Хубаев Г. Н., Родина О. В., Широбокова С. Н. Автоматизированный синтез имитационных моделей — универсальный инструментарий для экспресс–оценки и оптимизации затрат ресурсов в системах бухгалтерского учета // Инженерно–технические науки — управление и информатика. «Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение». 2016. №2 (46). С. 112–120.

23. Григоренко В. А., Щербаков С. М. Визуальное и имитационное моделирование информационного обслуживания системы приема платежных карт // Экономика и менеджмент систем управления. 2015. Т. 18. №4.1. С. 144–153.

24. Теплякова Е. Д., Щербаков С. М. Моделирование процессов диспансеризации и профосмотров в медицинской организации // Современные проблемы науки и образования. 2015. №3. Режим доступа: http://www.science-education.ru/123-19067.

References:

1. Khubaev G. N. Vizualnoe i imitatsionnoe modelirovanie delovykh protsessov — universal'nyi instrumentarii dlya otsenki zatrat v upravlencheskom uchete. Voprosy ekonomicheskikh nauk, 2007, no. 3, pp. 147–149.

2. Khubaev G. N. Resursoemkost produktsii i uslug: protsessno–statisticheskii podkhod k otsenke. Avtomatizatsiya i sovremennye tekhnologii, 2009, no. 4, pp. 22–29.

3. Khubaev G. N. Otsenka rezervov snizheniya resursoemkosti tovarov i uslug: metody i instrumentalnye sredstva. Prikladnaya informatika, 2012, no. 2 (38), pp. 84–90.

4. Khubaev G. N. Optimizatsiya proizvodstvennoi programmy predpriyatiya pri sluchainoi velichine resursoemkosti tovarov i uslug. Sovremennye problemy informatsionnykh tekhnologii: Materialy Vserossiiskoi nauch.–prakticheskoi konferentsii (25–29 maya 2012 g., p. Arkhyz). Rostov–on–Don, 2012, pp. 21–24.

5. Khubaev G. N. Formirovanie sostava operatsii i optimizatsiya resursoemkosti protsessov proektirovaniya mnogofunktsional'nykh tovarov (na primere proektirovaniya programmnykh produktov). Nauka i mir, 2015, no. 12, pp. 92–102.

6. Khubaev G. N. Kriterii i algoritmy sravneniya mnogofunktsional'nykh tovarov pri pokupke (na primere programmnykh produktov). Ekonomika i upravlenie: materialy II Mezhdunarodnoi nauch.–prakt. konf. “Matematicheskaya ekonomika i ekonomicheskaya informatika. Nauchnye chteniya pamyati V.A. Kardasha”. Vypusk 22. Novocherk. inzh.–melior. in–t Donskoi GAU. Novocherkassk, Lik, 2015, pp. 279–289.

7. Khubaev G. Express–evaluation and minimization of resources for sustainment of state administrative agencies in administrative–territorial entities. Bulletin of Science and Practice. Electronic Journal, 2016, no. 8 (9), pp. 148–162. Available at: http://www.bulletennauki.com/khubaev, accessed 15.08.2016. DOI: 10.5281/zenodo.60256.

8. Khubaev G. N., Shcherbakov S. M. Konstruirovanie imitatsionnykh modelei v ekonomike i upravlenii: Monografiya. Rostov–on–Don, RGEU RINKh, 2009, 176 p.

9. Shcherbakov S. M. Ekonomiko–matematicheskoe modelirovanie internet–prilozhenii: Monografiya. Rostov–on–Don, RGEU RINKh, 2010. 165 p.

10. Sistema avtomatizirovannogo sinteza imitatsionnykh modelei na osnove yazyka UML “SIM–UML”. Avtory–pravoobladateli: Khubaev G. N., Shcherbakov S. M., Rvantsov Yu. A. CeBIT 2015 (Gannover, 2015). Katalog razrabotok rossiiskikh kompanii. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; MSP ITT, 2015.

11. Khubaev G. N., Shevchenko S. V. Express–evaluation of statistical characteristics of the distribution of the spent time and resources of users on working with web applications: universal technique. European Journal of Economics and Management Sciences. Section 3. Mathematical and instrumental methods of economics, 2015, no. 3, pp. 14–18.
12. Khubaev G. N., Shirobokova S. N. Konvertirovanie diagramm IDEF0 v UML–diagrammy: kontseptsiya i pravila preobrazovaniya. Problemy ekonomiki, 2008, no. 6, pp. 139–152.
13. Avtomatizirovannyi konverter modelei IDEF0 v diagrammy deyatel'nosti yazyka UML “ToADConverter” (“ToADConverter”). Avtory–pravoobladateli: Khubaev G.N., Shirobokova S.N., Tkachenko Yu.V., Titarenko E.V. CeBIT 2015 (Gannover, 2015). Katalog razrabotok rossiiskikh kompanii. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; MSP ITT, 2015.
14. Khubaev G. N., Shirobokova S. N. Instrumentarii preobrazovaniya IDEF3–modelei biznes–protsessov v UML–diagrammy. Globalnyi nauchnyi potentsial. 2015, no. 2 (47), pp. 87–96.
15. Khubaev G. N., Scherbakov S. M., Shirobokova S. N. Conversion of IDEF3 models into UML–diagrams for the simulation in the SIM system–UML. European Science Review, 2015, no. 12, pp. 20–25.
16. Khubaev G. N., Shcherbakov S. M. Sistema avtomatizirovannogo sinteza imitatsionnykh modelei na osnove yazyka UML 2.0 (SIM–UML 2.0). Svidetelstvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EVM. №2016661676. Moscow, Rospatent, 2016.
17. Rodina O. V., Kalugyan K. Kh. Ekspress–otsenka i optimizatsiya zatrat resursov na osvoenie uchebnykh distsiplin. Setevoe partnerstvo v nauke, promyshlennosti i obrazovanii (NCSIE): Trudy Mezhdunarodnoi multikonferentsii (St. Peterburg, SPbPU Petra Velikogo, 4–6 iyulya 2016 g.). St Peterburg, SPbPU, 2016, pp. 75–84.
18. Khubaev G., Rodina O. Modeli, metody i programmnyi instrumentarii otsenki sovokupnoi stoimosti vladeniya ob"ektami dlitelnogo polzovaniya (na primere programmnykh sistem): Monografiya. Saarbrucken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012, 370 p.
19. Shcherbakov S. M. Protsessno–statisticheskii podkhod v sfere gosudarstvennogo upravleniya. Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo, 2009, no. 6 (20), pp. 204–214.
20. Rodina O. V. Nalogovyi uchet: ekonomiko–matematicheskie modeli, metody i programmnye sredstva dlya otsenki i minimizatsii zatrat resursov na vedenie i monitoring: avtoref. dis. ... d–ra ekon. nauk. Rostov–on–Don, 2011, 41 p.
21. Khubaev G.N., Rodina O.V., Shirobokova S.N. Assessment total cost of ownership of the process of accounting. American Scientific Journal, 2016, v. 1, no. 2, pp. 59–62.
22. Khubaev G. N., Rodina O. V., Shirobokova S. N. Avtomatizirovannyi sintez imitatsionnykh modelei — universal'nyi instrumentarii dlya ekspress–otsenki i optimizatsii zatrat resursov v sistemakh bukhgalterskogo ucheta // Inzhenerno–tekhnicheskie nauki — upravlenie i informatika. “Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie”, 2016, no. 2 (46), pp. 112–120.
23. Grigorenko V. A., Shcherbakov S. M. Vizualnoe i imitatsionnoe modelirovanie informatsionnogo obsluzhivaniya sistemy priema platezhnykh kart. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya, 2015, v. 18, no. 4.1, pp. 144–153.
24. Teplyakova E. D., Shcherbakov S. M. Modelirovanie protsessov dispanserizatsii i profosmotrov v meditsinskoi organizatsii. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2015, no. 3, Available at: http://www.science-education.ru/123-19067.

Работа поступила в редакцию 18.11.2016 г.

Принята к публикации 21.11.2016 г.