

Д.Б. ЕЛЬЧАНИНОВ, канд. техн. наук, доц., НТУ "ХПИ", Харьков,
К.Е. БАЙДА, преподаватель-стажер, НТУ "ХПИ", Харьков

ВЕРБАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Предложены количественные и качественные критерии сравнения моделей бизнес-процессов, построенных по методологии IDEF0. Рассмотрены основные этапы вербального анализа таких моделей (порядковая классификация, упорядочение, парное сравнение) и их ранжирование вербально-количественным методом аналитической иерархии. Ил.: 5. Табл.: 1. Библиогр.: 9 назв.

Ключевые слова: бизнес-процессы, IDEF0, вербальный анализ, аналитическая иерархия.

Постановка проблемы. Финансовые цели и показатели были, есть и будут основной количественной характеристикой бизнеса. Но в современной парадигме они – всего лишь следствие таких качественных целей и показателей как "удовлетворение клиента", "внутренние процессы", "обучение и развитие персонала". А эти, в свою очередь, определяются вербальными описаниями стратегии бизнеса и видением будущего его развития, которые зависят от таких философских понятий как "ценности" и "миссия" бизнеса [1]. Информационно-аналитическое обеспечение бизнеса должно поддерживать обработку не только его количественных, но и качественных характеристик. Эта проблема связана с научной задачей развития теории устойчивого развития социальных систем и практической задачей внедрения вербальных методов в системы моделирования, анализа и управления бизнес-процессами.

Анализ литературы. Оптимизация бизнес-процессов связана с использованием таких критериев как снижение издержек, уменьшение времени выполнения процессов, повышение их качества и уменьшение рисков [2]. Особое внимание уделяют критериям оценки полноты и непротиворечивости данных для представления бизнес-процессов, ориентированных на знания [3]. В связи с тем, что показатели бизнес-процессов становятся все менее формализованными, средства бизнес-аналитики сегодня являются фактически системами поддержки принятия решений, поддерживающих вербальные критерии экспертов в той или иной области бизнеса [4]. Например, построение моделей бизнес-процессов с использованием генетических алгоритмов (ГА) [5 – 7] связано со сравнением моделей как в процессе работы ГА при выполнении операторов отбора и редукции, так и при выборе

окончательного решения из нескольких вариантов, полученных в результате работы ГА.

Цель статьи. Адаптация вербальных методов к анализу моделей бизнес-процессов.

Критерии оценки моделей бизнес-процессов. Сравнение моделей методами вербального анализа [8] начинается с извлечения из эксперта критериев оценки, их значений и шкал. Пусть модель некоторого бизнес-процесса P , построенная по методологии IDEF0, и его декомпозиции на процессы P_1 и P_2 имеет следующий вид (рис. 1).

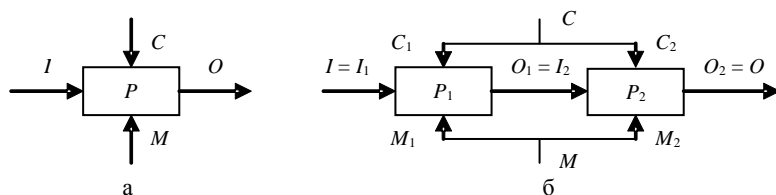


Рис. 1. Диаграммы модели: а – контекстная; б – декомпозиция контекстной

Финансовым критерием оценки является функция V стоимости процесса P . Чем меньше это значение, тем лучше. $V(P) = V(P_1) + V(P_2)$.

Клиентскими критериями оценки могут быть качество сырья I на входе процесса P , экологическая чистота конечного продукта O и степень соответствия управления C отраслевым стандартам (а также их значений на диаграмме декомпозиции, например, I_1, I_2, O_1, O_2, C_1 и C_2 на рис. 1, б).

Внутренние процессы оцениваются количеством связей и процессов на диаграммах декомпозиции (чем меньше, тем лучше).

Критерием оценки персонала M (M_1, M_2) является его квалификация, а также степень износа используемого оборудования.

Любой критерий K имеет множество значений $K = \{k_1, \dots, k_m, \dots, k_M\}$ и соответствующую шкалу их упорядочения (рис. 2).

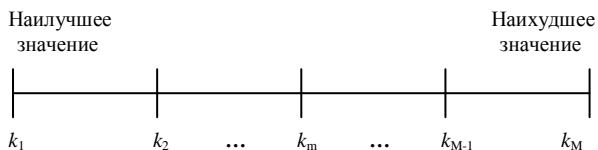


Рис. 2. Шкала значений критерия K

Модель характеризуется вектором $a = (a_1, \dots, a_n, \dots, a_N)$, где $a_n \in K_n$ – множество значений n -го критерия. Из двух моделей лучше та, которая характеризуется не худшими значениями по всем критериям, но хотя бы по одному критерию строго лучше.

Порядковая классификация моделей бизнес-процессов. Если модели несравнимы (первая характеризуется лучшим значением по одному критерию, а вторая – по другому), то из эксперта необходимо извлекать дополнительную информацию. В вербальных методах – это информация о классах, к которым может принадлежать модель. Задача распределения всех гипотетически возможных моделей по классам имеет большую размерность. Для ускорения построения полной классификации и контроля непротиворечивости эксперта используется принцип "лучшая модель не должна попасть в худший класс" и алгоритм, позволяющий предъявить эксперту для классификации небольшое количество моделей. Полученная классификация применяется для сравнения моделей: лучше та, которая принадлежит лучшему классу. Например, на рис. 3 модель, характеризующаяся вектором a лучше, чем та, которой соответствует вектор b .

Отличные модели	Хорошие a	Удовлетворительные b	Плохие модели
-----------------	----------------	---------------------------	---------------

Рис. 3. Разбиение моделей на четыре класса

Упорядочение моделей бизнес-процессов. Несравнимые модели из одного класса можно сравнить, если извлечь из эксперта информацию о важности критериев и их значений. Для этого используется алгоритм построения единой порядковой шкалы (ЕПШ), представляющей собой объединение шкал критериев. В процессе создания ЕПШ осуществляется контроль непротиворечивости эксперта. Полученная ЕПШ применяется для сравнения моделей: лучше та, у которой лучшие значения критериев относительно ЕПШ.

Пусть, например, ЕПШ имеет такой вид, как на рис. 4.

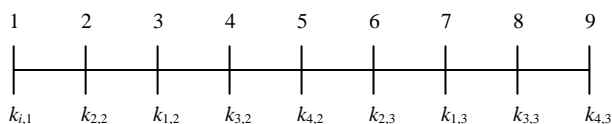


Рис. 4. Единая порядковая шкала четырех критериев

Пусть одна модель характеризуется вектором $(k_{1,2}, k_{2,2}, k_{3,1}, k_{4,1})$, а другая – вектором $(k_{1,1}, k_{2,2}, k_{3,2}, k_{4,2})$. Эти модели несравнимы, т.к. первая имеет лучшие значения по последним двум критериям, а вторая – по первому критерию. В терминах ЕПШ первая модель характеризуется вектором $(3, 2, 1, 1)$, а вторая – $(1, 2, 4, 5)$. Следовательно, первая модель лучше второй, т.к. имеет лучший набор значений относительно ЕПШ.

Парное сравнение моделей бизнес-процессов. При использовании ЕПШ могут остаться несравнимые модели. Для их сравнения из эксперта необходимо извлечь информацию о том, насколько реальные модели могут отличаться от идеальной модели. Для этого используется алгоритм компенсации недостатков. Лучшей считается модель, имеющая меньше недостатков относительно других моделей.

Пусть, например, необходимо сравнить две модели, одна из которых представлена вектором $(k_{1,2}, k_{2,2}, k_{3,1}, k_{4,3}, k_{5,2}, k_{6,5}, k_{7,1})$, а другая – вектором $(k_{1,3}, k_{2,1}, k_{3,3}, k_{4,2}, k_{5,4}, k_{6,3}, k_{7,2})$. Недостатками первой модели относительно второй являются значения по второму, четвертому и шестому критериям, т.к. по ним первая модель хуже, чем вторая. По аналогичной причине относительными недостатками второй модели являются значения по первому, третьему, пятому и седьмому критериям. В этом случае идеалом является модель $(k_{1,2}, k_{2,1}, k_{3,1}, k_{4,2}, k_{5,2}, k_{6,3}, k_{7,1})$, включающая достоинства обеих моделей. Пусть эксперт считает самым существенным недостатком первой модели значение $k_{4,3}$, вторым – значение $k_{2,2}$, последним – $k_{6,5}$, а для второй модели: самым существенным – значение $k_{1,3}$, вторым – $k_{5,4}$, третьим – $k_{7,2}$, последним – $k_{3,3}$. Если $k_{4,3}$ компенсируется $k_{1,3}$, $k_{2,2} - k_{5,4}$ и $k_{7,2}$, а $k_{6,5} - k_{3,3}$, то первая модель лучше, чем вторая.

Ранжирование моделей бизнес-процессов. Не всегда недостатки одной модели компенсируются достоинствами другой. В этом случае можно использовать "вербально-количественный" метод аналитической иерархии [9], использующий шкалу, переводящую словесные оценки альтернатив и критериев в количественные показатели (рис. 5).

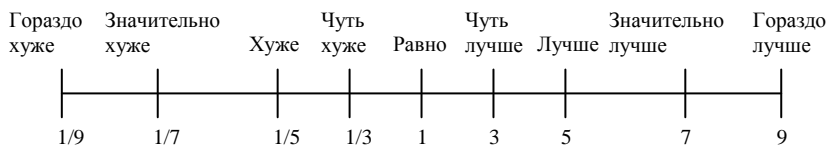


Рис. 5. Шкала относительной важности

Пусть одна модель чуть лучше другой по одному критерию, но чуть хуже – по другому. А первый критерий – чуть важнее второго. Эти

вербальные описания переводятся в матричные, согласно которым вес первой модели относительно первого критерия $W_{1,1} = 0,75$, относительно второго – $W_{1,2} = 0,25$; для второй модели $W_{2,1} = 0,25$ и $W_{2,2} = 0,75$; первый критерий имеет вес $Q_1 = 0,75$, второй – $Q_2 = 0,25$.

Вес первой модели $W_1 = W_{1,1} \times Q_1 + W_{1,2} \times Q_2 = 0,625$.

Вес второй модели $W_2 = W_{2,1} \times Q_1 + W_{2,2} \times Q_2 = 0,375$.

Следовательно, первая модель лучше, чем вторая.

Проект подсистемы вербального анализа моделей бизнес-процессов. Актер – бизнес-аналитик. Прецеденты описаны в таблице.

Таблица

Сравнение моделей бизнес-процессов

Название	Описание
Работа с критериями	Ввод, сохранение и редактирование количественных и качественных критериев сравнения моделей бизнес-процессов (название критерия, его значения и шкала).
Порядковая классификация	Ввод, сохранение и редактирование классов моделей бизнес-процессов (название и порядок). Построение классификации в режиме диалога с аналитиком.
Упорядочение	Построение единой порядковой шкалы (ЕПШ) в режиме диалога с аналитиком. Упорядочение моделей бизнес-процессов с использованием ЕПШ.
Парное сравнение	Сравнение пары моделей бизнес-процессов путем компенсации недостатков в режиме диалога с аналитиком.
Аналитико-иерархический процесс	Сравнение моделей бизнес-процессов относительно критериев и выявление важности критериев с использованием универсальной шкалы в режиме диалога с аналитиком. Вычисление лучшей модели бизнес-процесса.

Выводы. Предложены количественные и качественные критерии сравнения моделей бизнес-процессов. Рассмотрены основные этапы вербального анализа таких моделей (классификация, упорядочение, парное сравнение) и их ранжирование методом аналитической иерархии. Перспективным является исследование особенностей реализации предложенного подхода в рамках построения моделей бизнес-процессов с использованием ГА.

Список литературы: 1. *Каплан Р.* Награда за блестящую реализацию стратегии: связь стратегии и операционной деятельности – гарантия конкурентного преимущества / *Р. Каплан, Д. Нортон.* – М.: Олимп-Бизнес, 2010. – 341 с. 2. *Блинов А.О.* Системное управление проведения реинжиниринга бизнес-процессов организации / *А.О. Блинов, О.С. Рудакова* // Вісник Донецького національного університету. Серія В: Економіка і право. – 2011. – Спецвипуск. – Т. 2. – С. 14 – 20. 3. *Левыкин В.М.* Оценивание полноты и

ISSN 2079-0031 Вестник НТУ "ХПИ", 2012, № 62 (968)

непротиворечивости данных для знание-ориентированного представления бизнес-процессов / В.М. Левыкин, С.Ф. Чалый // Бионика интеллекта. – 2008. – № 2 (69). – С. 115 – 119.

4. СППР бизнес-аналитика / М.Э. Кузсуль, А.С. Сычев, Е.Г. Садовая, А.О. Антоненко // Математичні машини і системи. – 2010. – № 3. – С. 96 – 103.

5. Сльчанінов Д.Б. Дослідження та проектування інформаційно-аналітичних систем моделювання бізнес-процесів / Д.Б. Сльчанінов, К.Є. Байда // Проблеми інформатики і моделювання: Тезиси 11-ої міжнародної науково-технічної конференції. Секція "Молоді вчені". – Харків: НТУ "ХПІ", 2011. – С. 25.

6. Байда К.Є. Автоматизація функціонального моделювання бізнес-процесів на основі генетичних алгоритмів / К.Є. Байда // 16-й Міжнародний молодіжний форум "Радиоелектроника и молодежь в XXI веке". Сб. матеріалів форуму. – Т. 8. Міжнародна конференція "Управление знаниями и конкурентная разведка". – Харків: ХНУРЕ, 2012. – С. 119 – 120.

7. Байда К.Е. Адаптація генетических алгоритмов к автоматизации моделирования бизнес-процессов / К.Е. Байда, Д.Б. Ельчанинов // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей ХХ міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV (15-17 травня 2012 р., Харків) / за ред. проф. Товажнянського Л.Л. – Харків : НТУ "ХПІ", 2012. – С. 6.

8. Ларичев О.И. Вербальный анализ решений / О.И. Ларичев. – М.: Наука, 2006. – 181 с.

9. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process / T.L. Saaty // Int. J. Services Sciences. – 2008. – Vol. 1. – № 1. – P. 83 – 98.

Статью представил д.т.н., проф. НТУ "ХПИ" Луников В.С.

УДК 004.9

Вербальний аналіз моделей бізнес-процесів / Сльчанінов Д.Б., Байда К.Є. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2012. – № 62 (968). – С. 70 – 75.

Запропоновано кількісні та якісні критерії порівняння моделей бізнес-процесів, побудованих за методологією IDEF0. Розглянуто основні етапи вербального аналізу таких моделей (порядкова класифікація, упорядкування, парне порівняння) та їх ранжування вербально-кількісним методом аналітичної ієрархії. Іл.: 5. Табл.: 1. Бібліогр.: 9 назв.

Ключові слова: бізнес-процеси, IDEF0, вербальний аналіз, аналітична ієрархія.

UDC 004.9

Verbal analysis of business-processes models / Elchaninov D.B., Baida K.E. // Herald of the National Technical University "KhPI". Subject issue: Information Science and Modelling. – Kharkov: NTU "KhPI". – 2012. – № 62 (968). – P. 70 – 75.

Quantitative and qualitative criteria of comparison of business processes models constructed on IDEF0 methodology are proposed. The main stages of the verbal analysis of such models (order classification, ordering, pair comparison) and their ranking by a verbal-quantitative method of analytical hierarchy are considered. Figs: 5. Tabs: 1. Refs: 9 titles.

Keywords: business-processes, IDEF0, verbal analysis, analytic hierarchy.

Поступила в редакцію 25.08.2012