

УДК 004.9

DOI: [10.26102/2310-6018/2019.27.4.038](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2019.27.4.038)

МЕТОД ВЕРБАЛЬНОГО АНАЛИЗА РЕШЕНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ

Е.С. Егорова¹, Н.А. Попова²

¹ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза,
Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, Российская
Федерация

¹e-mail: katepost@yandex.ru

²e-mail: popov.tasha@yandex.ru

Резюме: Актуальность статьи обусловлена существующей сложностью при принятии решения в процессе выбора программных продуктов, автоматизирующих бизнес-процессы предприятий, в том числе управление взаимоотношениями с клиентами. Поэтому для разнопланового анализа систем предложено использовать двухэтапную методику формализованной оценки функциональности программного обеспечения и систем. На первом этапе представлены результаты многофакторного анализа программного обеспечения для управления взаимоотношениями с клиентами. В ходе проведения критериальной оценки были выбраны функциональные и инструментальные характеристики, необходимые для продуктов такого типа. Результаты анализа показали, что, используя данный подход, достаточно сложно принять решение о выборе продукта, поскольку все системы обладают примерно одинаковыми наборами функциональных возможностей. На втором этапе исследования в процессе определения оптимальной системы предложено использовать метод вербального анализа решений для поиска лучшей альтернативы. В результате формального анализа систем с использованием разработанного программного приложения был определен потенциальный лидер среди рассматриваемых систем, однако дальнейшее исследование с привлечением эксперта и сравнением всех пар систем по их достоинствам и недостаткам позволило выделить другую альтернативу среди систем управления взаимоотношениями с клиентами. Метод вербального анализа решений на основе мнения экспертов в области проектирования позволяет выбрать наиболее эффективный инструмент в конкретной отраслевой области, а разработанное программное приложение позволяет оптимизировать работу аналитиков.

Ключевые слова: метод вербального анализа решений, программное обеспечение, управление взаимоотношениями с клиентами, CRM-система, формальный анализ множества исходных альтернатив, шкала нормализованных упорядоченных различий.

Для цитирования: Егорова Е.С., Попова Н.А. Метод вербального анализа решений для выбора программного обеспечения управления взаимоотношениями с клиентами. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2019;7(4). Доступно по: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2019/11/EgorovaPopova_4_19_1.pdf DOI: 10.26102/2310-6018/2019.27.4.038

METHOD OF VERBAL ANALYSIS OF SOLUTIONS FOR THE SOFTWARE SELECTION FOR CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

E.S. Egorova¹, N.A. Popova²

¹Penza State Technological University, Penza, Russian Federation

²Penza State University, Penza, Russian Federation

Abstract: The relevance of the article is due to the existing difficulty in making decisions in the process of choosing software products that automate business processes of enterprises, including customer relationship management. Therefore, for a diverse analysis of systems, it is proposed to use a two-stage methodology for a formalized assessment of the functionality of software and systems. At the first stage, the results of a multivariate analysis of customer relationship management software are presented.

During the criteria-based assessment, the functional and instrumental characteristics necessary for products of this type were selected. The results of the analysis showed that using this approach it is quite difficult to make a decision on the choice of a product, since all systems have approximately the same sets of functional capabilities. At the second stage of the study, in the process of determining the optimal system, it is proposed to use the method of verbal analysis of solutions to find the best alternative. As a result of a formal analysis of systems using the developed software application, a potential leader was identified among the systems under consideration, however, further research involving an expert and comparing all pairs of systems according to their strengths and weaknesses made it possible to distinguish another alternative among customer relationship management systems. The method of verbal decision analysis based on the opinion of experts in the field of design allows you to choose the most effective tool in a specific industry area, and the developed software application allows you to optimize the work of analysts.

Keywords: verbal decision analysis method, software, customer relationship management, CRM system, formal analysis of a set of initial alternatives, scale of normalized ordered differences.

For citation: Egorova E.S., Popova N.A. Method of verbal analysis of solutions for the software selection for customer relationship management. *Modeling, optimization and information technology*. 2019;7(4). Available by: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2019/11/EgorovaPopova_4_19_1.pdf DOI: 10.26102/2310-6018/2019.27.4.038 (In Russ.).

Введение

В настоящее время розничная торговля является одним из наиболее динамично развивающихся секторов российского хозяйства, так по данным официальной государственной статистики, в отрасли действуют свыше 900 тысяч предприятий и занято около 15 миллионов человек, что составляет около 15 % общего числа занятых в экономике страны. В нашей стране для развития розничной торговли необходимо ориентироваться прежде всего на внедрение достижений науки и техники, а также привлечение значительных финансовых средств.

Автоматизация деятельности производственно-торговых предприятий с использованием программного обеспечения производится внедрением различных CRM и ERP систем в зависимости от специфики торговой точки. Данные системы могут быть как коробочного типа, так и написанные под заказ с учетом специфики предприятия, не предусмотренной в коробочных вариантах. Автоматизацию деятельности необходимо проводить с учетом структуры торгового предприятия. Программное обеспечение должно подбираться для комплексного решения поставленных задач, устанавливаться только квалифицированными специалистами с последующим сопровождением системы. Одним из важных направлений деятельности предприятий данной сферы является управление взаимоотношениями с клиентами. Главная задача внедрения CRM - это создание общей экосистемы для привлечения новых клиентов и поддержания отношений с существующими клиентами с целью повышения объема продаж и увеличения прибыли. CRM-система дает возможность создать концепцию для управления продажами, повысить прозрачность в сфере обслуживания и продаж, увеличивая лояльность клиентов и создавая оптимальную клиентскую базу.

Критериальная оценка CRM-систем

CRM-системы в настоящее время достаточно широко реализованы и представлены на мировом рынке. Поэтому руководителям компаний необходимо принять решение о выборе системы, позволяющей решить поставленные задачи. При этом, необходимо учитывать не только качества самой CRM-системы, но и то, что применение подобных систем для каждого предприятия, как правило, уникален.

Анализ программных продуктов предложено проводить исключительно российской разработки, поскольку для бизнеса отечественные CRM-системы имеют ряд существенных преимуществ:

- учитывают особенности российского бизнеса, в большинстве случаев имеют возможность интеграции с другими программными решениями, такими как SIP-телефония, 1С и другие;
- имеют устойчивую в современных условиях цену, так как оплата за установку и обслуживание системы производится в рублях, что имеет большое значение при нестабильных курсах зарубежных валют;
- документирование информации в системе, а также поддержка пользователей производится на русском языке;
- затраты на поиск специалистов для поддержки CRM-системы меньше, чем для иностранной.

Учитывая предъявляемые к системе требования были выделены следующие критерии выбора CRM-системы:

- наличие интеграции с телефонией;
- наличие интеграции с почтой и сайтом компании;
- интеграция с 1С.
- наличие мобильного приложения;
- возможность реализации чатов, звонков, видео звонков;
- возможность реализации групповых чатов;
- наличие проверки контрагентов;
- наличие воронки продаж, которая демонстрирует путь движения покупателей от раздумий к покупке: знакомство, интерес, желание, действие;
- наличие возможностей проводить аналитику по клиентам, заявкам, продажам, товарным группам.

В соответствии с ГОСТ Р МЭК 61069-3-2012 «Оценка функциональности системы» для групп функций требуется разработать интегральный коэффициент, при котором необходимо проводить оценку с учетом весовых коэффициентов каждого из показателей [1]. Сумма весовых коэффициентов не должна превышать единицы. В этой связи выделенные критерии оценки программных продуктов были разделены на несколько групп, в рамках которых для каждого критерия определен свой весовой коэффициент. Результаты критериальной оценки CRM-систем представлены Таблице 1.

Одним из важных критериев выбора CRM-систем является наличие мобильного приложения. Могут случиться такие ситуации, когда пользователь начинает решать задачу на одном устройстве, а заканчивать приходится на другом, или, когда необходимо использовать их параллельно, поэтому важно это учитывать бизнесу для того, чтобы не терять конверсию с мобильных браузеров и предоставлять клиентам переходы в приложения для совершения покупки или предоставления услуги. В круг пользователей могут входить и топ-менеджеры, и техническая поддержка, и директора или любые другие менеджеры, для которых актуальна работа с данным о клиентах в любой момент.

Не менее важными показателями оценки CRM-систем является наличие воронки продаж, позволяющей определять на каких этапах и в какой категории происходит отток клиентов, на каких группах клиентов стоит сосредоточить усилия, какова вероятность покупки (конверсии) при сочетании различных параметров. Воронка продаж является одним из обязательных функций CRM-систем, поэтому присутствует во всех исследуемых системах.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика CRM-систем
Table 1 – Comparative characteristics of CRM systems

Критерии оценки программ / весовой коэффициент	CRM-система	StorVerk CRM	Битрикс 24	amoCRM	Мегаплан	Fresh Office
1. Интегральный показатель	x	1	1	1	0,8	0,5
1.1 Интеграция с почтой и сайтом компании	0,5	1	1	1	1	0
1.2 Интеграция с телефонией	0,3	1	1	1	1	1
1.3 Интеграция с 1С	0,2	1	1	1	0	1
2. Интегральный показатель	x	0,5	1	0,8	0,7	0,5
2.1 Наличие мобильного приложения	0,5	0	1	1	1	1
2.2 Чат, звонок, видео звонки	0,3	1	1	1	0	0
2.3 Групповые чаты	0,2	1	1	0	1	0
3. Интегральный показатель	x	0,8	1	0,8	0,8	0,8
3.1 Воронка продаж	0,5	1	1	1	1	1
3.2 Аналитика	0,3	1	1	1	1	1
3.3 Проверка контрагентов	0,2	0	1	0	0	0

Общий результат оценки CRM-систем по выбранным критериям представлен на Рисунке 1.

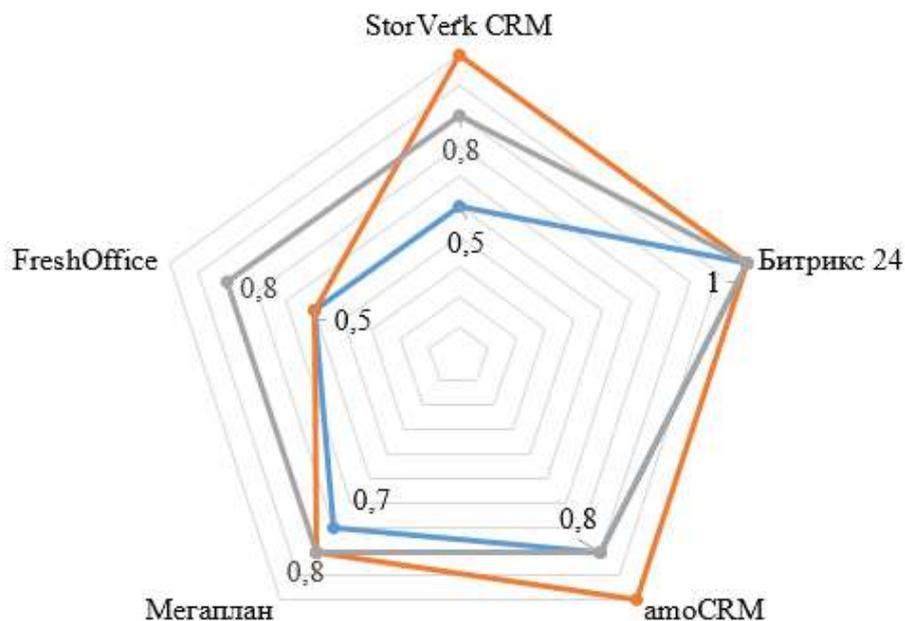


Рисунок 1 – Критериальный анализ CRM-систем
Figure 1 – Criteria analysis of CRM systems

Таким образом, в огромном разнообразии представленных сегодня платформ действительно нелегко выбрать надежную, функциональную и отвечающую всем требованиям CRM-систему.

Как и было сказано выше, большинство систем по управлению взаимоотношениями с клиентами концентрируются на определенных категориях и

сферах ведения бизнеса. Некоторые стараются сфокусировать свои усилия на очень узком круге решаемых задач, а кто-то пытается охватить более широкий функционал. В любом случае, конечный результат во многом будет зависеть от адаптации выбранной системы под организацию. Важной характеристикой представленных систем является их типовые решения, которые не всегда эффективно внедряются в деятельность малых и средних предприятий, не имеющих возможность содержать штатного программиста для доработки системы. При этом, стоимость таких продуктов является достаточно значимой для представителей бизнеса.

Метод вербального анализа решений для поиска лучшей альтернативы

Задачу выбора лучшей CRM-системы можно представить как слабоструктурированную задачу. Сложность выбора в данном случае обуславливается многокритериальностью, а также зависит от особенностей мышления и психологии человека. Поэтому для подбора лучшей по показателям CRM-системы идеально подходят методы вербального анализа решений, помогающие эксперту принять решение, основываясь на своих предпочтениях. В этом случае задача сводится к определению лучшей многокритериальной альтернативы [2]:

N – число критериев (показателей) для оценивания программных продуктов. В нашем случае $N = 9$;

K_1, K_2, \dots, K_N – критерии (показатели), по которым оцениваются CRM-системы, причем $K = K^\uparrow \cup K^\downarrow$, где K^\uparrow – критерии (показатели), которые необходимо максимизировать и K^\downarrow – критерии (показатели), которые необходимо минимизировать;

k_j – количество оценок j -го критерия;

$X_j = \{x_j^k\}$ – множество оценок j -го критерия, которые упорядочены от лучшей к худшей;

$Y = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_N$ – набор векторов вида $y_j = (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jn})$, где каждый вектор y_j имеет оценку по шкале каждого критерия, то есть все гипотетически возможные ответы эксперта;

$A = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ – множество реальных CRM-систем;

$V = V(A_i)$ – ценность оценки A_i для эксперта.

Задача сводится к тому, чтобы выделить из множества A лучшую систему на основе предпочтений эксперта в соответствии со значениями $V(A_i)$.

Для наглядности представим Таблицу 1 в виде задачи вербального анализа решений. Получившиеся критерии и альтернативы представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценки CRM-систем

Table 2 – Criteria for assessing CRM-systems

Критерий	Направление	StorVerk CRM A_1	Битрикс 24 A_2	amoCRM A_3	Мегаплан A_4	FreshOffice A_5
K_1 Интеграция с почтой и сайтом компании	max	с почтой - 5	с почтой и сайтом - 7	с почтой - 5	с почтой и сайтом - 7	Нет -1
K_2 Скорость интеграции с телефонией	max	Средняя -3	Хорошая- 5	Очень хорошая- 7	Плохая-1	Очень хорошая-7

K_3 Интеграция с 1С	max	1С: Бухгалтерия -5	Со всеми ТП -7	1С: Бухгалтерия -5	Нет -1	1С: Бухгалтерия -5
K_4 Наличие мобильного приложения	max	Нет -1	Android -5	Кроссплатформенное -7	Кроссплатформенное -7	Android -5
K_5 Чат, звонок, видео звонки	max	Чат -3	Чат, звонок, видео звонки -7	Чат, звонок -5	Нет -1	Нет -1
K_6 Групповые чаты	max	Есть -7	Есть -7	Есть -7	Есть -7	Нет -1
K_7 Воронка продаж, количество показателей	max	2	4	7	7	3
K_8 Количество вариантов аналитики	max	4	2	2	1	3
K_9 Проверка контрагентов	max	Нет -1	Есть -7	Нет -7	Нет -1	Нет -1

Всем качественным критериям сопоставляем следующие одинаковые шкалы оценок:

- 1 – плохая (плохая, нет);
- 3 – средняя (чат);
- 5 – хорошая (с почтой, 1С: Бухгалтерия, Android, чат, звонок);
- 7 – очень хорошая (с почтой и сайтом, со всеми ТП, кроссплатформенное, чат, звонок, видео звонки, есть).

Все альтернативы экспертом попарно сравниваются, причем предъявляются альтернативы, отличающиеся оценками только по двум критериям. В результате получается, что для 9 критериев и 5 вариантов необходимо задать эксперту 2025 вопрос. Поэтому предварительно требуется произвести формальный анализ множества исходных альтернатив, который позволит уменьшить число вопросов эксперту и обеспечит постепенное возрастание трудностей вопросов. Формальный анализ выполняется в следующей последовательности [3]:

1. Для каждой CRM-системы A_i вербальные оценки по критериям переводятся в баллы.
2. Нормализуются оценки по критериям для каждой пары сравниваемых систем A_i и A_j :

$$a_{i(j)}^q = \begin{cases} a_i^q / a_{(ij)}^q & \text{для } K_q \in K^\uparrow, \\ 2 - (a_i^q / a_{(ij)}^q) & \text{для } K_q \in K^\downarrow, \end{cases}$$

$$a_{j(i)}^q = \begin{cases} a_j^q / a_{(ij)}^q & \text{для } K_q \in K^\uparrow, \\ 2 - (a_j^q / a_{(ij)}^q) & \text{для } K_q \in K^\downarrow, \end{cases}$$

где $a_{(ij)}^q = (a_i^q + a_j^q) / 2$ – среднее значение оценок.

3. Вычисляется разность нормализованных оценок сравниваемых систем A_i и A_j по каждому критерию:

$$d_{ij}^q = a_{i(j)}^q - a_{j(i)}^q.$$

4. Вычисляется сумма разностей нормализованных оценок, лучшей считается имеющая большую сумму:

$$D_{ij} = \sum_{q=1}^N d_{ij}^q.$$

5. Система A_k объявляется потенциально лучшей, которая победила все другие системы при парном сравнении.

6. Исключаются из рассмотрения системы, не превосходящие потенциально лучшую систему A_k ни по одному критерию.

7. Системы, которые не были исключены на предыдущем этапе, выстраиваются в порядке убывания их отличия D_{kj} от потенциальной лучшей системы.

Результат формального анализа систем A_1 и A_2 приведен в Таблице 3.

Таблица 3 – Формальный анализ при сравнении альтернатив

Table 3 – Formal analysis when comparing alternatives

Критерии	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
A_1	5	3	5	1	3	7	2	4	1
A_2	7	5	7	5	7	7	4	4	7
Оценка $a_{1(2)}^q$	0,83	0,86	1,11	0,25	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Оценка $a_{2(1)}^q$	1,17	1,43	1,56	1,25	4,67	2,00	4,00	2,00	14,00
Разность d_{12}^q	-0,33	-0,57	-0,44	-1,00	-2,67	0,00	-2,00	0,00	-12,00

Если в результате сравнения двух систем разность D_{ij} больше 0, то признается, что первая система в паре лучше второй. При сравнении систем A_1 и A_2 $D_{12} = -19,02$ и система A_2 признается лучшей. В Таблице 4 приведены результаты попарного сравнения оставшихся систем.

Таблица 4 – Попарное сравнение систем

Table 4 – Pairwise comparison of systems

Системы	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
Число выигравших парных сравнений	2	4	3	1	0

В результате формального анализа система A_3 amoCRM становится потенциально лучшей системой. После этого необходимо путем диалога с экспертом произвести сравнение систем, начиная с систем, с которыми потенциально лучшая система имеет большее превосходство. Целью диалога с экспертом является сбалансировать критерии, т. е. компенсировать недостатки системы ее достоинствами. Эксперт может выбрать только 1 из 3 вариантов ответов:

- система A_i лучше системы A_j ;
- система A_j лучше системы A_i ;
- системы одинаково предпочтительны.

При сравнении двух систем строится шкала нормализованных упорядоченных различий, в которой все критерии упорядочиваются по разности нормализованных оценок d_{ij}^q . Справа на шкале указываются достоинства системы, слева – его недостатки. Эксперт сравнивает достоинства и недостатки, двигаясь от концов к центру.

На основе рассмотренного алгоритма вербального анализа решений было разработано программное приложение для поиска лучшей системы управления взаимоотношением с клиентами. На Рисунке 2 приведена реализация этапа формального анализа систем. Значения оценок альтернатив по критериям введены в матрицу оценок, и система вычислила потенциально лучшую систему.

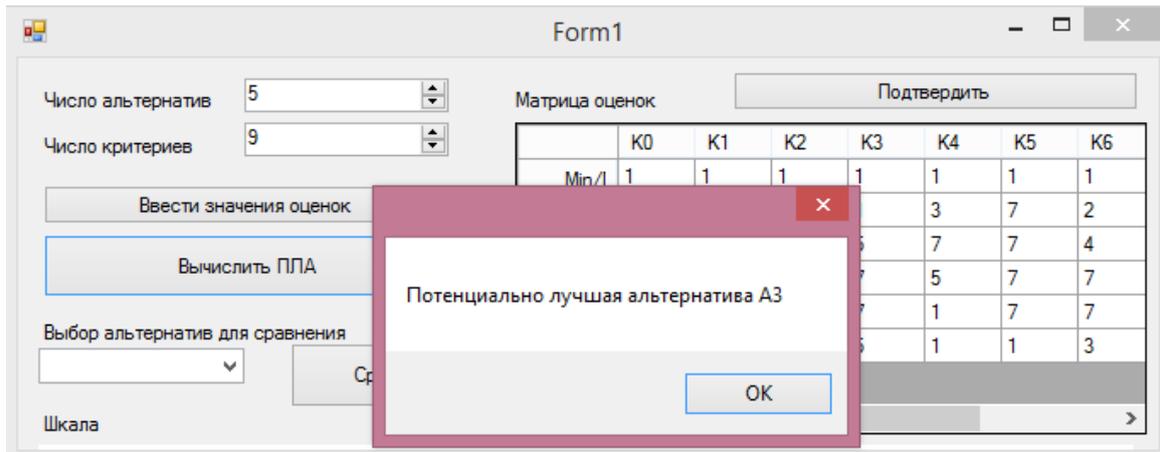


Рисунок 2 – Вывод потенциально лучшей системы
Figure 2 – Conclusion of a potentially better system

Затем для каждой пары систем строится шкала нормализованных упорядоченных различий и осуществляется опрос эксперта (Рисунок 3).

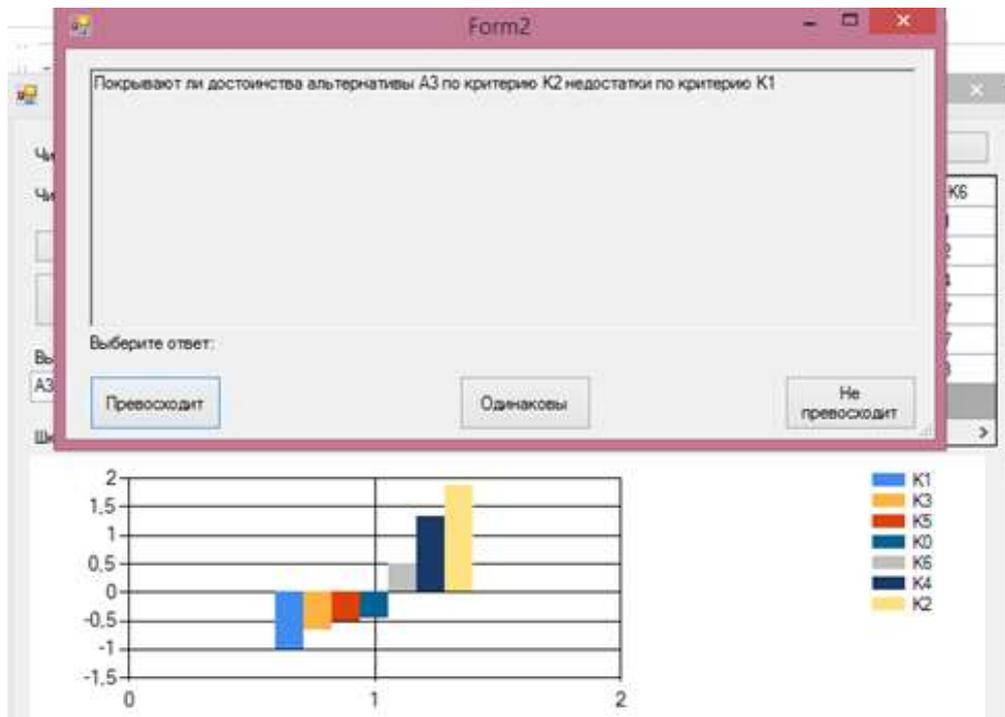


Рисунок 3 – Диалог опроса эксперта
Figure 3 – Expert Interview Dialogue

После того, как эксперт ответил на все вопросы и произошло сравнение всех пар систем по их достоинствам и недостаткам, результаты выводятся соответствующим сообщением (Рисунок 4).

В результате проведенного анализа установлено превосходство варианта A_2 Битрикс 24 над другими системами. Несмотря на то, что по результатам формального анализа система A_3 amoCRM была лучше системы A_2 , эксперт учел важность критериев и выбрал другую альтернативу.

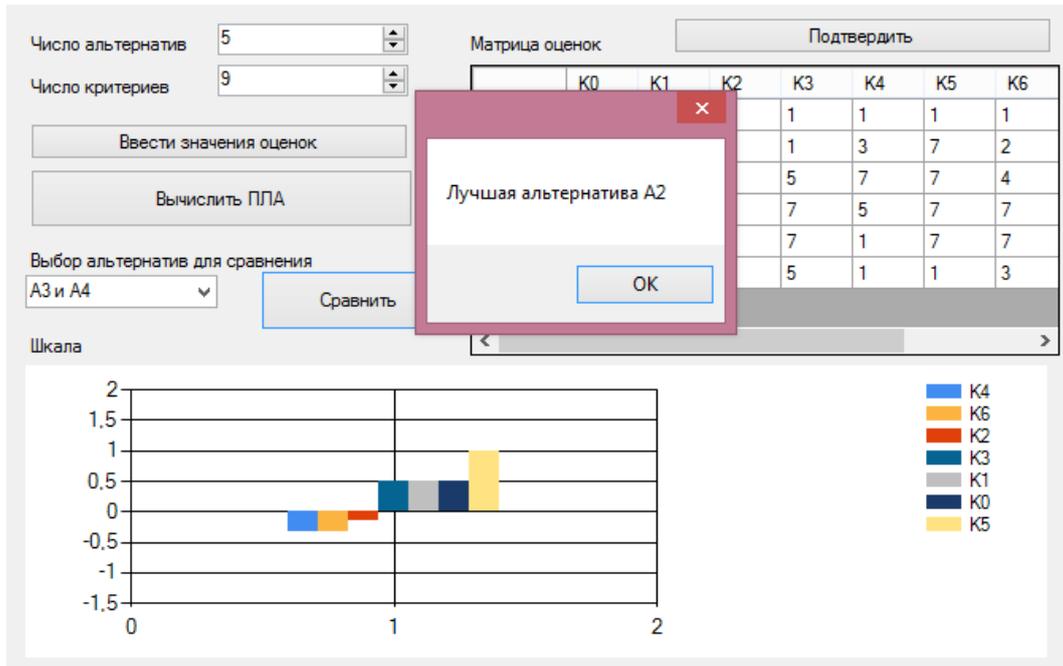


Рисунок 4 – Результат выбора лучшей системы
Figure 4 – The result of choosing the best system

Таким образом, при анализе существующих систем и выборе наиболее подходящего решения для конкретного предприятия, применение двухэтапного подхода на основе многокритериального анализа и метода вербального анализа решений для поиска лучшей альтернативы позволяет повысить вероятность принятия правильного решения и наиболее эффективного использования программного продукта, а разработанное программное приложение оптимизирует работу при проведении исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка функциональности системы: ГОСТ Р МЭК 61069-3-2012.
2. Егорова Е.С., Попова Н.А. Применение многофакторного анализа для оценки функциональности систем управления проектами. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2019;7;2(25):351–364.
3. Ларичев О.И. Вербальный анализ решений. М.: Наука. 2006:182.

REFERENCES

1. Evaluation of the functionality of the system: GOST R IEC 61069-3-2012.
2. Egorova, E.S., Popova, N.A. The use of multivariate analysis to assess the functionality of project management systems. *Modeling, optimization and information technology*. 2019;7;2(25):351–364.
3. Larichev O. I. Verbal analysis of solutions. M.: Nauka. 2006:182.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATIONS ABOUT AUTHORS

Попова Наталия Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Математическое обеспечение и применение ЭВМ», Пензенский государственный университет, Пенза, Российская Федерация.
ORCID: [0000-0001-9713-4897](https://orcid.org/0000-0001-9713-4897).

Natalya A. Popova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software and Computer Applications, Penza State University, Penza, Russian Federation.

Егорова Екатерина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Пензенский государственный технологический университет, Пенза, Российская Федерация.
ORCID: [0000-0002-0816-0944](https://orcid.org/0000-0002-0816-0944).

Ekaterina S. Egorova, PhD in Economics, Associate Professor, Department of Applied Informatics, Penza State Technological University, Penza, Russian Federation.