

Электронный научный журнал "Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках" <http://mathmod.esrae.ru/>

URL статьи: mathmod.esrae.ru/24-85

Ссылка для цитирования этой статьи:

Быкова Т.В. Метод анализа иерархий как инструмент решения практических задач многокритериальной оптимизации // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. 2019. №1

УДК 004.94

МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Быкова Т.В.

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
Россия, Саратов, tbykova69@mail.ru

METHOD OF ANALYSIS OF HIERARCHIES AS A TOOL TO SOLVE THE PRACTICAL TASKS OF MULTICRITERIA OPTIMIZATION

Bykova T.V.

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russia, Saratov,
tbykova69@mail.ru

Аннотация. В статье описываются теоретические аспекты и практический пример реализации метода анализа иерархий, а также возможности его использования при выборе программного обеспечения для бухгалтерии малого предприятия. Кроме того, в статье приводится сравнительная характеристика программного обеспечения для ведения бухгалтерского учета и получения финансовой отчетности, путём исследования преимуществ и недостатков, основных наиболее используемых программ. Обосновывается выбор использования популярных программных продуктов для бухгалтерского учета в малых организациях на основе метода анализа иерархий.

Ключевые слова: программное обеспечение, метод, иерархия, выбор, бухгалтерская программа.

Abstract. The article describes theoretical aspects and a practical example of the implementation of the hierarchy analysis method, as well as the possibilities of using it when choosing software for a small business bookkeeping. In addition, the article provides a comparative description of software for accounting and financial reporting, by examining the advantages and disadvantages of the main programs most used. It justifies the choice of using popular software products for accounting in small organizations based on the hierarchy analysis method.

Keywords: software, method, hierarchy, choice, accounting program.

Метод анализа иерархий представляет собой путь решения многокритериальных задач в сложной обстановке с иерархическими структурами, включающими как осязаемые, так и неосязаемые обстоятельства. Метод анализа иерархий является замкнутой логической конструкцией, обеспечивающей с помощью простых правил исследование сложных проблем выбора программного обеспечения для бухгалтерского учета малого предприятия и приводящей к наилучшему ответу.

Для достижения стабильной позиции в современных условиях каждому бизнесу необходимо автоматизировать как финансовую отчетность, так и бухгалтерский учет в целом. Это поможет обеспечить своевременную и надежную информацию, необходимую для мониторинга и отчетности для регулирующих органов, а также для получения аналитических показателей, которые помогут менеджерам принимать правильные управленческие решения [1]. В настоящее время трудно представить процесс учета без программного обеспечения, так как специальные программы увеличивают скорость обработки данных, снижают вероятность ошибок, повышают надежность информации, увеличивают объем информации, предоставляемой в бухгалтерском учете и т. Д. Стоит отметить, что большинство Компании и юридические лица используют автоматизированную систему учета. Потому что они упрощают работу организации в целом [2]. Современное компьютерное программное обеспечение Российский рынок богат бухгалтерским программным обеспечением.

Все современные бухгалтерские программы основаны на создании корпоративного документооборота. Технология бухгалтерского программного обеспечения представлена следующим образом. Бухгалтер входит в программу первичных документов, обработка которых настроена для деловых целей. Каждая бизнес-операция состоит из серии учетных данных. Поэтому основной целью автоматизации учетных задач является обеспечение автоматической генерации бизнес-операций и обеспечение удобного хранения и исследования учетных данных.

Текущее состояние программного обеспечения автоматизации бухгалтерского учета определяется необходимостью изучения финансовой деятельности и комплексного учета всего предприятия. В центре внимания находятся крупные многопользовательские системы, основанные на современных системах связи и обработки информации, которые позволяют бухгалтерам одновременно управлять участками бухгалтерского учета, предоставляя руководству возможность быстрого получения надежной информации и, следовательно, компетентных управленческих решений.

Основываясь на результатах опроса ведущих российских разработчиков программного обеспечения для предприятий, более половины из них (с учетом регионов - около 200 независимых компаний) были признаны заинтересованными в разработке автоматизированных систем учета. На самом деле проверенных и известных упаковок не более двух-трех десятков. Во-

первых, это воспроизводимые («погруженные») и воспроизводимые пользовательские программные продукты. Ниже перечислены наиболее популярные и популярные разработчики российских систем автоматизации:

«1С» (серия программ «1С: Бухгалтерия»), «АйТи» (семейство «БОСС»), «Атлант – Информ» (серия «Аккорд»), «Галактика – Парус» (серия программ «Галактика» и «Парус»), «Интеллект – сервис» (серия «БЭСТ»), «Информатик» («Инфо – бухгалтер).

Не следует делить их на плохие и хорошие, сильные и слабые. Все они хороши и их возможности находят практическое применение на предприятиях различного размера, профиля и рода деятельности. При автоматизации следует выбрать необходимое программное обеспечение для ведения бухучета, исходя из задач и имеющихся ресурсов.

Выбор бухгалтерской программы зачастую основывается на опыте и субъективном мнении коллег по цеху. Но такой подход ограничивает круг рассматриваемых продуктов. Правильнее будет обратить внимание на нижеперечисленные критерии:

- базовый функционал системы;
- оперативность отражения изменений законодательства;
- удобство работы в системе (юзабилити);
- сервис и техподдержка партнера (уровень и количество специалистов, обучение пользователей);
- гибкость системы;
- возможности экспорта-импорта данных;
- защищенность системы (внешняя, внутренняя);
- стоимость и порядок лицензирования.

Таким образом, главная задача данной статьи – иллюстрация выбора программного обеспечения для автоматизации бухгалтерского учета предприятия малого бизнеса на основе метода анализа иерархий в соответствии с вышеперечисленными объективными критериями из представленных возможностей.

Метод анализа иерархий (МАИ) — математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений.

МАИ не предписывает лицу, принимающему решение, какого-либо «правильного» решения», а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению.

Подход аналитической иерархии предполагает разделение проблемы на тривиальные составляющие части и обработку суждений лица, принимающего решения (ЛПР). В результате находится относительная существенность исследуемых возможностей для всех критериев, находящихся в иерархии. Относительная существенность выражается численно в виде векторов приоритетов. Полученные таким образом значения векторов являются

оценками в шкале отношений и соответствуют так называемым жестким оценкам.

Исследование проблемы принятия решений в МАИ начинается с построения иерархической структуры, которая включает цель, критерии, варианты и другие рассматриваемые обстоятельства, влияющие на выбор.

Эта структура отражает понимание проблемы лицом, принимающим решение. Каждый элемент иерархии может представлять различные аспекты решаемой задачи, причем во внимание могут быть приняты как материальные, так и нематериальные факторы, измеряемые количественные параметры и качественные характеристики, объективные данные и субъективные экспертные оценки. Иными словами, исследование ситуации выбора решения в МАИ напоминает процедуры и методы аргументации, которые используются на интуитивном уровне.

Следующим этапом исследования является определение приоритетов, представляющих относительную важность или предпочтение элементов построенной иерархической структуры, с использованием метода парного сравнения. Безразмерные приоритеты позволяют разумно сравнивать разнородные факторы, что является характерной чертой МАИ.

На заключительном этапе исследования иерархия представляет собой синтез приоритетов (линейная свертка), который рассчитывает приоритеты многомерных решений относительно основной цели. Лучшая альтернатива - та, которая имеет наивысший приоритет.

Описание проблемы: В результате исследования наметилась тенденция к снижению уровня экономической устойчивости компании, что выражается в увеличении вероятности дефолта. Для того, чтобы выйти из сложившегося затруднительного положения, предприятию необходимо провести автоматизацию бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

Предприятие может рассматривать следующие варианты программного обеспечения для ведения бухгалтерского учета (введем обозначения):

- A1. «1С» (серия программ «1С: Бухгалтерия»),
- A2. «АйТи» (семейство «БОСС»),
- A3. «Атлант – Информ» (серия «Аккорд»),
- A4. «Галактика – Парус» (серия программ «Галактика» и «Парус»),
- A5. «Интеллект – сервис» (серия «БЭСТ»),
- A6. «Информатик» («Инфо – бухгалтер»).

При этом важнейшими критериями, по которым необходимо провести выбор альтернативного программного обеспечения для бухгалтерского учета, являются:

- базовый функционал системы;
- оперативность отражения изменений законодательства;
- удобство работы в системе (юзабилити);

- сервис и техподдержка партнера (уровень и количество специалистов, обучение пользователей);
- гибкость системы;
- возможности экспорта-импорта данных;
- защищенность системы (внешняя, внутренняя);
- стоимость и порядок лицензирования.

Дерево целей и решений представлено на рисунке 1.

Этапы применения метода исследования иерархий:

Предварительное выстраивание критериев (факторов), в результате которого они располагаются в порядке убывания важности (существенности).

В нашем случае для предприятия малого бизнеса выстраивание критериев, на наш взгляд, выглядит следующим образом: наиболее значимым является стоимость и порядок лицензирования системы; следующим критерием является удобство работы в системе; далее - базовый функционал системы; следующим уровнем - сервис и техподдержка партнера (уровень и количество специалистов, обучение пользователей); далее - защищенность системы (внешняя, внутренняя); затем - оперативность отражения изменений законодательства; следующим уровнем - возможности экспорта-импорта данных; и наконец - гибкость системы.



Рисунок 1 – Дерево целей и решений

Введем следующие обозначения:

- К1 – стоимость и порядок лицензирования системы;
- К2 - удобство работы в системе;
- К3 - базовый функционал системы;
- К4 - сервис и техподдержка партнера (уровень и количество специалистов, обучение пользователей);
- К5 - защищенность системы (внешняя, внутренняя);
- К6 - оперативность отражения изменений законодательства;
- К7 - возможности экспорта-импорта данных;

К8 - гибкость системы.

В данном случае выстраивание критериев выбора весьма субъективно и для других предприятий возможно другое.

Попарное сравнение критериев по важности по девятибалльной шкале с составлением соответствующей матрицы (таблицы) размера $(n \times n)$. Система парных сведений приводит к результату, который может быть представлен в виде обратно симметричной матрицы. Элементом матрицы $a(i,j)$ является интенсивность проявления элемента иерархии i относительно элемента иерархии j , оцениваемая по шкале интенсивности от 1 до 9, где оценки имеют следующий смысл (табл. 1). Если мера свойств A_i равна w_i , а мера объекта A_j равна w_j , то мера предпочтения объекта A_i по сравнению с объектом A_j равна w_i/w_j .

Таблица 1.

Шкала относительной важности критериев

Важность	Определение	Комментарий
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают лёгкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному виду деятельности даётся настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается очень сильно
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае
Обратные величины приведенных выше чисел	Если при сравнении одного вида деятельности с другим получено одно из вышеуказанных чисел, то при сравнении второго вида деятельности с первым получим обратную величину	

При сопоставлении двух объектов исследования выбирается соответствующее значение шкалы a_{ij} , сравнение этих же объектов в обратном порядке должно оцениваться обратной величиной $a_{ji} = 1 / a_{ij}$.

Матрица оценок различных критериев выбора программного обеспечения для бухгалтерского учета представлена в таблице 2.

Таблица 2

Матрица оценок различных критериев выбора программного обеспечения для бухгалтерского учета

	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	Средние геометрические	R_i
К1	1	3	2	3	3	2	3	2	2,25	0,2
К2	0,3	1	3	3	1	3	3	2	1,65	0,1
К3	0,5	0,3	1	5	2	3	2	5	1,63	0,1
К4	0,3	0,3	0,2	1	3	2	2	3	0,97	0,1
К5	0,3	1,0	0,5	0,33	1	3	3	3	1,05	0,1
К6	0,5	0,3	0,3	0,50	0,33	1	5	5	0,83	0,0
К7	0,3	0,3	0,5	0,50	0,33	0,20	1	2	0,50	0,0
К8	0,5	0,5	0,2	0,33	0,33	0,20	0,5	1	0,39	0,0
Сумм	3,8	6,8	7,7	13,6	11,0	14,4	19,	23,	9,3	
λ_{max}	9,5									
ИС	0,2									
ОС	0,1									

Таблица 2 дополнена средними геометрическими значениями по каждой строке, а так же элементами нормализованного вектора приоритетов (R_i), который рассчитывается как отношение средней геометрической по каждой строке к сумме средних геометрических.

$$R_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \frac{w_i}{w_j}} \cdot \left(\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \frac{w_i}{w_j}} \right)^{-1} \quad (1)$$

Кроме того в таблице помещены результаты расчета собственного значения матрицы:

$$\lambda_{max} = R_1 \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_1} + R_2 \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_2} + \dots + R_n \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_n} \quad (2)$$

Отклонение от согласованности выражается индексом согласованности:

$$ИС = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

Для определения того, насколько точно индекс согласованности (ИС) отражает согласованность суждений, его необходимо сравнить со случайным индексом (СИ) согласованности, который соответствует матрице со случайными суждениями, выбранными из шкалы: 1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3,

1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, при условии равной вероятности выбора любого из приведённых чисел.

СИ для матрицы 8 порядка составляет 1,41. Отношение индекса согласованности (ИС) к среднему значению случайного индекса согласованности (СИ) называется отношением согласованности ОС:

$$ОС = \frac{ИС}{СИ}$$

Значение ОС, равное в нашем случае 0,15 считается приемлемым, т.е. матрица оценок может быть признана согласованной (табл. 2).

Проанализируем полученные результаты: наиболее существенным фактором при выборе бухгалтерского программного обеспечения для предприятия малого бизнеса является стоимость и порядок лицензирования (наибольший вес в матрице оценок). Затем на одном уровне по важности идут удобство работы и базовый функционал системы. Более важным для экспертов оказалась защищенность системы, а уже затем техническая поддержка, оперативность отражения изменений законодательства, возможности экспорта-импорта данных и гибкость системы (табл. 2).

Таблица 3.

Данные об бухгалтерских программах

	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8
A1	15400 рублей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
A2	5500 рублей	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
A3	16000 рублей	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
A4	14 000 рублей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
A5	17000 рублей	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
A6	15800 рублей	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет

Следующим шагом выполняется сравнение бухгалтерских программ по каждому критерию отдельно. Данные об программах для автоматизации бухгалтерского учета по перечисленным выше критериям представлены в таблице 3.

Приведенная выше таблица показывает, что по критерию «Стоимость» предпочтение следует отдать бухгалтерским программам серии «АйТи» (семейство «БОСС») (наибольший вес в матрице оценок). Далее идет программное обеспечение для бухгалтерского учета серии «Галактика – Парус». На третьем месте находится программы серии «1С: Бухгалтерия». Наихудший результат у программ «Интеллект – сервис» (серия «БЭСТ») – наименьший вес в матрице оценок (табл.4). Однако, это результаты сравнения только по одному критерию «Стоимость», а для вывода о том, какое программное обеспечение бухучета необходимо выбрать проведем исследование по всем приведенным выше критериям.

Таблица 4.

Сравнение бухгалтерских программ по критерию «Стоимость»

стоимость	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	0,2	7	0,33	9	2	1,30	0,17
A2	5,0	1	7	5	9	7	3,20	0,41
A3	0,1	0,1	1	0,33	3	2	0,67	0,09
A4	3,0	0,2	3,03	1	7	5	1,68	0,21
A5	0,1	0,1	0,33	0,14	1	0,20	0,32	0,04
A6	0,5	0,1	0,50	0,20	5,00	1	0,66	0,08
Сумма	9,7	1,8	18,8	7,01	34,00	17,2	7,8	1,0
λ_{\max}	8,3							
ИС	0,0							
ОС	0,0							

По критерию «Удобство работы в системе» необходимо выбрать бухгалтерскую программу серии «АйТи» (семейство «БОСС»). На втором месте стоит программное обеспечение для бухгалтерского учета серии «1С: Бухгалтерия». Третье место по критерию удобства работы в системе отдано программам серии «Атлант – Информ» («Аккорд»).

Таблица 5.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Удобство работы в системе»

удобство работы в системе	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	0,2	3	3	9	2	1,54	0,22
A2	5,00	1	3	2	7	3	2,24	0,32
A3	0,33	0,33	1	5	5	3	1,30	0,19
A4	0,33	0,50	0,20	1	7	3	0,96	0,14
A5	0,11	0,14	0,20	0,14	1	2	0,42	0,06
A6	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50	1	0,56	0,08
Сумма	7,28	2,51	7,73	11,48	29,50	14,00	7,0	1,0
λ_{\max}	8,27							
ИС	0,04							
ОС	0,03							

Наименее удобными для работы являются бухгалтерские программы «Интеллект – сервис» (серия «БЭСТ»), у них наименьший вес в матрице оценок (табл. 5).

По наличию базового функционала в системе безусловно выигрывает программное обеспечение для бухгалтерского учета серии «1С: Бухгалтерия»,

далее идут бухгалтерские программы «АйТи» (семейство «БОСС»), а затем программы для бухучета «Атлант –Информ» (серия «Аккорд»). Базовый функционал плохо представлен в системе программ для бухгалтерского учета «Информатик» («Инфо – бухгалтер») (самый низкий показатель нормализованного вектора приоритетов) (табл. 6).

Таблица 6.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Базовый функционал системы»

базовый функционал системы	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	7,0	5	3	2	4	2,32	0,33
A2	0,14	1	3,00	5,00	4,00	3,00	1,50	0,22
A3	0,20	0,33	1	3	5	3	1,15	0,17
A4	0,33	0,20	0,33	1	4	4	0,88	0,13
A5	0,50	0,3	0,20	0,25	1	5	0,65	0,09
A6	0,25	0,33	0,33	0,25	0,20	1	0,44	0,06
Сумма	2,43	9,12	9,87	12,50	16,20	20,00	6,9	1,0
λmax	8,78							
ИС	0,11							
ОС	0,08							

Таблица 7.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Сервис и тех. поддержка»

сервис и тех. поддержка	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	9,0	3	5	3	2	2,31	0,33
A2	0,11	1	0,33	0,50	0,14	0,33	0,42	0,06
A3	0,33	3,00	1	3	5	3	1,61	0,23
A4	0,20	2,00	0,33	1	5	7	1,21	0,17
A5	0,33	7,0	0,20	0,20	1	5	0,91	0,13
A6	0,50	3,00	0,33	0,14	0,20	1	0,59	0,08
Сумма	2,48	24,98	5,20	9,84	14,3	18,33	7,0	1,0
λmax	8,55							
ИС	0,08							
ОС	0,06							

Лучший сервис и техническая поддержка у программ серии «1С: Бухгалтерия» (наибольший вес в матрице оценок). Хуже всего в плане сервиса и тех. поддержки дела обстоят с программами серии «АйТи» (семейство «БОСС») (табл. 7).

В последнее время пользователи подробно интересуются защищенностью введенной в систему информации от внутренних потребителей и от внешних факторов. Исходя из этого, наиболее предпочтительным к выбору является программное обеспечение серии «1С: Бухгалтерия» (самый высокий уровень защиты информации). А практически отсутствует разграничение доступа в программах серии «Информатик» («Инфо – бухгалтер») (табл. 8) Неплохие показатели по защите информации также у программ серии «Галактика – Парус» и «Интеллект – сервис» (серия «БЭСТ»).

Таблица 8.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Защищенность системы»

защищенность системы	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	9,0	7	2	3	5	2,57	0,34
A2	0,11	1	3,00	0,50	0,14	5,00	0,77	0,10
A3	0,14	0,33	1	0,20	0,14	3	0,50	0,07
A4	0,50	2,00	5,00	1	3	9	1,85	0,24
A5	0,33	7,0	7,00	0,33	1	7	1,58	0,21
A6	0,20	0,20	0,33	0,11	0,14	1	0,35	0,05
Сумма	2,29	19,50	23,33	4,14	7,43	30,00	7,6	1,0
λ_{\max}	8,20							
ИС	0,03							
ОС	0,02							

Таблица 9.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Оперативность отражения изменений законодательства»

оперативность отражения изменений законодательства	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	9,0	7	2	7	3	2,68	0,37
A2	0,11	1	0,50	0,50	0,33	0,14	0,44	0,06
A3	0,14	2,00	1	0,20	3,00	0,2	0,66	0,09
A4	0,50	2,00	5,00	1	9	2	1,76	0,24
A5	0,14	3,0	0,33	0,11	1	9	0,78	0,11
A6	0,33	7,00	5,00	0,50	0,11	1	0,95	0,13
Сумма	2,23	24,00	18,83	4,31	20,44	15,34	7,3	1,0
λ_{\max}	9,22							
ИС	0,17							
ОС	0,12							

Для бухгалтера важна оперативность отражения изменений законодательства. Постоянное изменение нормативных актов, форм отчетности, правил расчета заработной платы персонала предприятия требуют от системы своевременного обновления. С точки зрения актуальности формируемых отчетов это один из самых существенных критериев оценки программы.

По данному критерию безусловным лидером российского рынка является программное обеспечение для бухгалтерского учета серии «1С: Бухгалтерия». Худший результат по данному критерию у программ «АйТи» (семейство «БОСС») (таб. 9).

Отдельно стоит сказать о возможностях экспорта-импорта данных бухгалтерской системы с другими программными комплексами. Во многих современных системах такие операции, как расчет заработной платы и управление персоналом, учет торговых операций ведется в отдельных информационных базах. В связи с этим, важным критерием является возможность обмена данными, а лидером, предоставляющим указанную выше возможность, является программное обеспечение для бухгалтерского учета серии «1С: Бухгалтерия». Отсутствует возможность экспорта-импорта данных в системе программ для бухучета «АйТи» (семейство «БОСС») (таб. 10).

Таблица 10.

Сравнение бухгалтерских программ
по критерию «Возможности экспорта-импорта данных»

возможности экспорта- импорта данных	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Средние геометрические	R
A1	1	9,0	3	2	5	3	2,31	0,32
A2	0,11	1	0,20	0,11	0,33	0,14	0,32	0,04
A3	0,33	5,00	1	0,20	3,00	0,2	0,82	0,11
A4	0,50	9,00	5,00	1	3	4	2,01	0,28
A5	0,20	3,0	0,33	0,33	1	6	0,89	0,12
A6	0,33	7,00	5,00	0,25	0,17	1	0,91	0,13
Сумма	2,48	34,00	14,53	3,89	12,50	14,34	7,3	1,0
λ_{max}	8,35							
ИС	0,05							
ОС	0,04							

Гибкость системы - наиболее важна для внедрения бухгалтерской программы на крупных предприятиях, когда требуется доработка системы под бизнес-процессы конкретной организации. Причем эта доработка может быть выполнена как специалистами компании – партнера по внедрению, так и собственными силами компании по автоматизации. Этот фактор часто выходит

Индексы относительной согласованности составленных таблиц по всем критериям находятся в нужных пределах. Следующим этапом составляется сводная таблица 12 «Итоговые данные», в которой представляются обобщенные приоритеты, рассчитанные в приведенных выше таблицах. Обобщенные приоритеты рассчитываются как сумма произведений вектора приоритетов конкретных критериев на значение вектора приоритетов по этому критерию для каждой конкретной альтернативы.

Из итоговых данных следует, что предпочтение стоит отдать выбору программного обеспечения для бухгалтерского учета серии «1С: Бухгалтерия». На втором месте для предприятий малого бизнеса будет недорогое программное обеспечение для автоматизации бухучета серии «АйТи» (семейство «БОСС») и на третьем месте бухгалтерские программы фирмы «Галактика – Парус» (серия программ «Галактика» и «Парус»).

Результаты проведенного в статье многокритериального анализа на основе метода иерархий могут быть использованы предприятиями малого бизнеса для более объективного выбора программного обеспечения для ведения бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

Литература

1. Брук Б. Н., Бурков В. Н. Методы экспертных оценок в задачах упорядочения объектов // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. 1972. № 3. С. 29-39.
2. Вайнмахер А. М., Шмерлинг Д. С. О стратегии развития и модернизации РАН // Материалы XII Всероссийского совещания по проблемам управления (Москва, 16-19 июня 2014). — М. : ИПУ РАН, 2014. С. 8004-8011.
3. Мадера А. Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте: руководство для будущих топ-менеджеров. — М. : Изд. ЛКИ, 2010.
4. Митихин В. Г. Об одном контрпримере для метода анализа иерархий // Проблемы управления. 2012. № 3. С. 77-79.
5. Ногин В. Д. Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2004. Т. 44, № 7. С. 1261-1270.
6. Подиновская О. В., Подиновский В. В. Анализ иерархических многокритериальных задач принятия решений методами теории важности критериев // Проблемы управления. 2014. № 6. С. 2-8.
7. Подиновский В. В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. М. : Физматлит, 2007.
8. Подиновский В. В., Подиновская О. В. Еще раз о некорректности метода анализа иерархий // Проблемы управления. 2012. № 4. С. 75-78.
9. Подиновский В. В., Подиновская О. В. О некорректности метода анализа иерархий // Проблемы управления. 2011. № 1. С. 8-13.

10. Саати Т. Л. Об измерении неосязаемого. Подход к относительным измерениям на основе главного собственного вектора матрицы парных сравнений // Cloud of Science. 2015. Т. 2, № 1. С. 5-39.

11. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / пер. с англ. — М. : Изд. ЛКИ, 2008.

12. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993.

13. Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений. СПб. : БХВ-Петербург, 2005.