

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ БИЗНЕС-ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА**

**Резниченко О.С., Салина В.Г.**

Аннотация: в данной статье рассмотрен принцип работы метода анализа иерархий в контексте решения конкретной бизнес-задачи. Приведены основные критерии выбора ERP – системы торгово-розничного предприятия. Приведены примеры матриц парных сравнений.

Ключевые слова: метод анализа иерархий, МАИ, ERP-система, метод парных сравнений, иерархия.

## **ANALYTIC HIERARCHY PROCESS APPLICATION IN MULTI-OBJECTIVE SELECTION BUSINESS-TASK SOLVING**

**Oleg Reznichenko, Victoria Salina**

Annotation: There is the principle of the analytic hierarchy process in the context of solving a particular business - the task in this the article. The main criteria for selection of ERP - system of trade and retail businesses. There are examples of the matrix of pairwise comparisons.

Keywords: method of analysis of hierarchies, MAI, ERP-systems, the method of paired comparisons, the hierarchy

Результаты сравнительного анализа методов выбора решений показали, что метод анализа иерархий (МАИ) может быть использован как инструмент системного подхода к принятию решения сложных бизнес-проблем, так как позволяет подобрать такой вариант решения, который больше подходит пользователю с точки зрения его понимания и требований к данной проблеме. МАИ структурирует и рационализирует сложную проблему в виде иерархии. Корневым элементом иерархии является поставленная цель, ниже перечисляются критерии, по которым в последующем будет осуществлен выбор решения. Следующим уровнем является перечисление выбранных альтернатив. После построения иерархии определяются приоритеты ее элементов с помощью метода парных сравнений: выделяются матрица сравнений критериев и матрицы сравнений альтернатив по критериям. Далее проводится проверка суждений на согласованность (каждое суждение должно соблюдать необходимое условие – отношение согласованности должно быть меньше или равно 0,1). Результатом применения метода анализа иерархий является количественная оценка

альтернатив, выбранных пользователем. Чем выше оценка альтернативы, тем данная альтернатива предпочтительней для решения поставленной задачи.

Применим метод анализа иерархий для решения проблемы выбора ERP–системы для торгово-розничного предприятия. В процессе данного исследования была использована разработка кафедры информационного менеджмента Белгородского государственного национального исследовательского университета – программа «MAI 2.2». Метод анализа иерархий поможет компаниям малого и среднего бизнеса выбрать подходящую специфике их деятельности ERP–систему [3].

К классу ERP–систем относят средства комплексной автоматизации, которые обеспечивают интегрированность автоматизации управления ресурсами предприятия в единой корпоративной информационной системе. Выбор системы автоматизации предприятия очень непрост из-за влияния многих факторов. В качестве критериев выбора ERP–системы торгового предприятия, поддерживающей работу трех предприятий, были выделены следующие:

1) Совокупная стоимость владения информационной системы включает сумму прямых и косвенных затрат на приобретение и внедрение системы на предприятии.

2) Масштабируемость – способность системы увеличивать свою производительность при добавлении новых ресурсов.[1]

3) Надежность вендора – поддержка разработчика информационной системы, возможность нахождения решения сложившейся проблемы. Данный критерий оценивался по занимаемому объему на рынке поставщиков данного класса ПО.[3]

4) Количество рабочих мест, работу которых поддерживает система.

5) Срок внедрения системы – временные затраты на внедрение системы на предприятии.

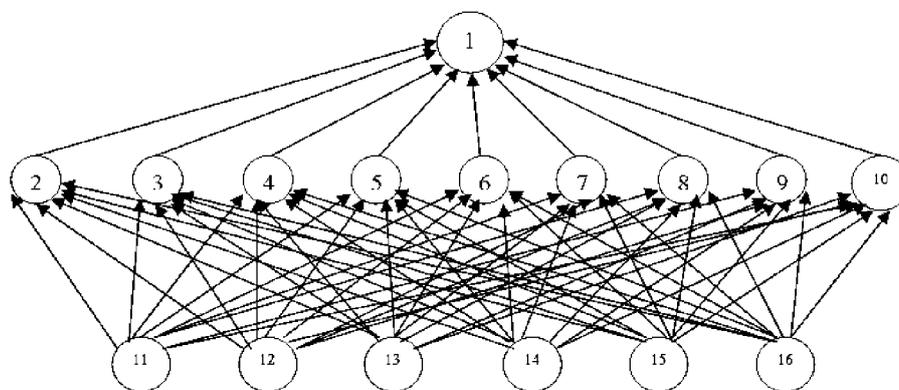
6) Способность к восстановлению при сбоях оборудования.[1]

- 7) Наличие средств архивирования и резервного копирования данных.[1]
- 8) Наличие средств защиты от преднамеренных атак.[1]
- 9) Интегрированность – обрабатываемые данные вводятся в систему только один раз и затем многократно используются для решения возможно большего числа задач, иначе принцип однократного хранения информации. [2]

Для решения данной проблемы были выбраны шесть альтернатив (варианты решения): 1С: Предприятие 8.2, SAP BusinessOne, ORACLE e-BusinessSuite, MicrosoftDynamics AX, Парус 8, ГАЛАКТИКА Прогресс.

Решение вопроса выбора ERP–системы с помощью метода анализа иерархий начинается с построения иерархии (рисунок 1). Следующим шагом является построение матрицы критериев (рисунок 2). Матрица строится на основании оценок эксперта, составляющего данную матрицу. Оценки ставятся с учетом шкалы относительной важности.

Для матрицы, размерность которой составляет  $9 \times 9$ , индекс согласованности равен 0,136, а отношение согласованности – 0,092. Так как отношение согласованности удовлетворяет условию  $OC < 10\%$ , матрица считается согласованной, а не сформированной на основе случайных суждений.



- 1 - выбор ERP-системы торгового предприятия
- 2 - совокупная стоимость владения
- 3 - масштабируемость
- 4 - надежность вендора
- 5 - количество рабочих мест
- 6 - срок внедрения системы
- 7 - способность к восстановлению при сбоях оборудования
- 8 - наличие средств архивирования и резервного копирования данных
- 9 - наличие средств защиты от преднамеренных атак
- 1 - интегрированность
- 1 - 1С: Предприятие 8.2
- 1 - SAP BusinessOne
- 1 - ORACLE e-BusinessSuite
- 1 - MicrosoftDynamics AX
- 1 - Парус 8
- 1 - ГАЛАКТИКА Прогресс

Рисунок 1 – Иерархия проблемы выбора ERP-системы торгового предприятия

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Средн.геом.
1. Совокупная стоимость владения	1	5	5	5	5	5	5	7	5	0,333	5	3	0,178
2. Масштабируемость	0,2	1	0,333	0,2	0,333	0,333	0,2	0,333	0,333	0,111	0,333	0,145	0,013
3. Интегрированность	0,111	3	1	0,143	0,333	0,2	0,2	0,2	0,2	0,111	0,2	0,2	0,015
4. Количество рабочих мест	0,333	5	5	1	1	5	5	5	0	0,333	5	0,333	0,059
5. Срок внедрения системы	0,333	3	3	1	1	5	3	3	3	0,2	3	0,333	0,081
6. Надежность вендора	0,333	5	5	0,2	0,2	1	0,333	5	3	0,145	3	0,2	0,044
7. Способность к восстановлению	0,2	5	5	0,2	0,333	3	1	0,333	0,333	0,2	0,333	0,143	0,032
8. Наличие средств архивирования и резервного копирования	0,143	5	5	0,333	0,333	0,333	3	1	3	0,111	1	0,333	0,041
9. Наличие средств защиты от преднамеренных атак	0,2	3	5	0,333	0,333	0,333	3	0,333	1	0,111	1	0,2	0,034
10. Архивирование и резервное копирование	5	5	5	5	5	7	5	0	5	1	5	3	0,385

СВ: 13,499; ИС: 0,136; ОС: 0,092

\* Для сравнения критериев двойной планетой в-ойдет матрица сравнения.

Рисунок 2 – Матрица сравнения критериев

На следующем шаге была построена матрица сравнения альтернатив по критериям. Так как в решении присутствует девять критериев, то соответственно должно быть девять матриц сравнения. На рисунке 3 приведена матрица сравнения шести альтернатив по критерию «Совокупная стоимость владения». Индекс согласованности и отношение согласованности отвечают необходимому условию ( $ОС < 10\%$ ).

Сравнение решений по критерию "Совокупная стоимость владения"

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Приоритеты
1. 1С Предприятие 8.2	1	9	9	5	5	3	0,448
2. SAP Business One	0,111	1	0,2	0,2	0,143	0,111	0,021
3. ORACLE e-Business Suite	0,111	5	1	1	0,143	0,2	0,053
4. Microsoft Dynamics AX	0,2	5	1	1	0,333	0,2	0,067
5. Парус 8	0,2	7	7	3	1	0,333	0,153
6. ГАЛАКТИКА ERP	0,333	9	5	5	3	1	0,258

СЗ: 6,602    ИС: 0,120    ОС: 0,097

\* Для сравнения критериев двойной клик на ячейке матрицы сравнения

Исследовать

OK Cancel

Рисунок 3 – Матрица сравнения альтернатив по совокупной стоимости владения

В результате применения метода анализа иерархий для выбора ERP-системы при комплексной автоматизации торгового – розничного предприятия была получена диаграмма результатов с количественной оценкой выбранных альтернатив. Альтернатива с наибольшим количеством процентов считается самым лучшим решением данной проблемы.

При заявленном наборе критериев, можно сделать вывод, что наилучшим решением проблемы выбора ERP – системы в данной ситуации является 1С: Предприятие 8.2 (22,6%), а наихудшим – MicrosoftDynamicsAX (14.5%).

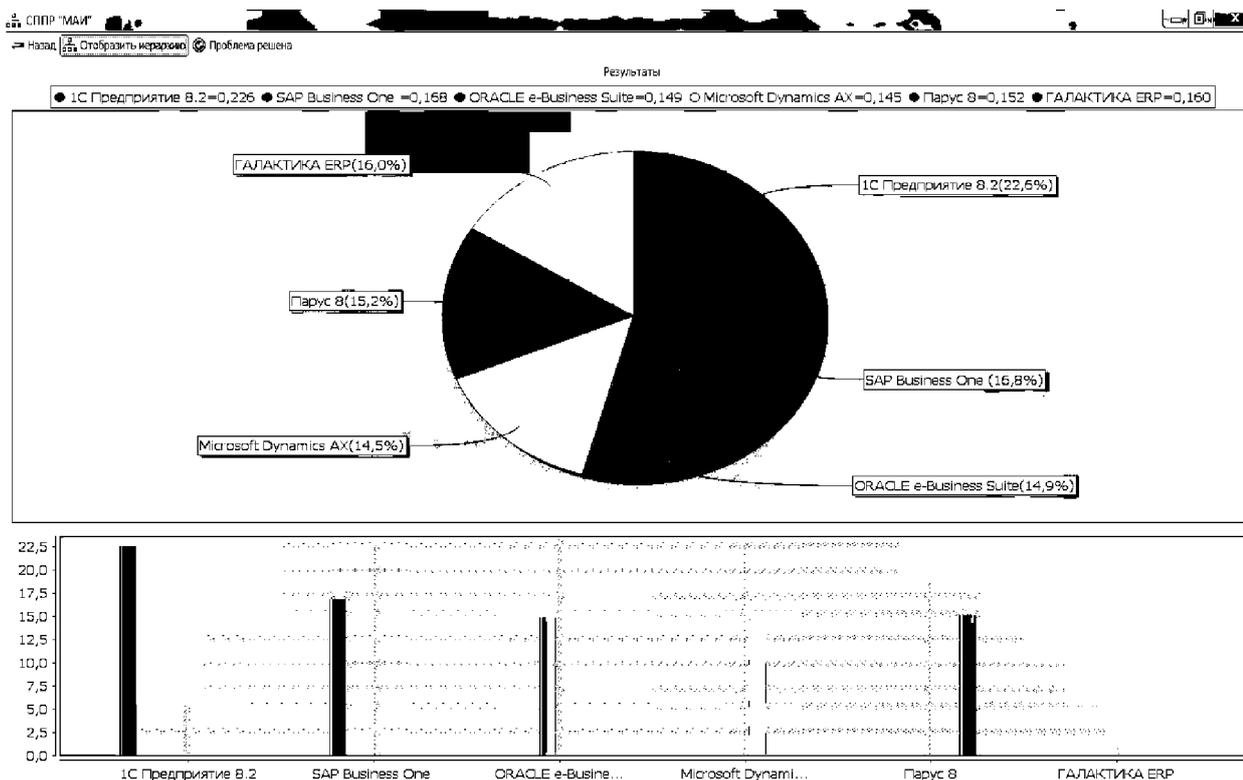


Рисунок 4 – Вывод диаграммы результата решения проблемы

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что метод анализа иерархий может применяться при решении многокритериальных задач в сфере бизнеса. Данный метод подходит пользователю с точки зрения его понимания и требований к данной проблеме, так как является простым и эффективным средством для получения результата.

*Список использованных источников:*

1. Монженко Максим. Основные критерии выбора ERP – систем [Электронный ресурс] / М. Монженко – режим доступа: <http://www.navicongroup.ru/>, свободный.

2. Ясенев В.Н. Автоматизированные информационные системы в экономике [Текст] : Учебно-методическое пособие / В.Н Ясенев. – Н. Новгород, 2007, 439 с.

3. Игнатов Сергей. Сравниваем ERP по ключевым характеристикам [Электронный ресурс] / С. Игнатов – режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/index.shtml?2005/04/19/177389>, свободный.