УДК 338.24

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

***ВОЛОКОБИНСКИЙ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ*,**
доктор технических наук, заведующий кафедрой «Математика и статистика», Санкт-Петербургский филиал Финансового университета, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: *volokobin@gmail.com*

***ПЕКАРСКАЯ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА*,**
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Математика и статистика», Санкт-Петербургский филиал Финансового университета, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: *pekarskaya.olga@mail.ru*

***РАЗИ ДАНИИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ*,**
студент 4-го курса финансово-экономического факультета, Санкт-Петербургский филиал Финансового университета, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: *razydan@hotmail.com*

АННОТАЦИЯ

В статье описываются теоретический фундамент и практический механизм реализации метода анализа иерархий, а также приводится пример его возможного использования в банковской сфере современной России. Метод анализа иерархий принято считать общей теорией измерения, он применяется для вывода шкал отношений как из дискретных, так и непрерывных парных сравнений в многоуровневых иерархических структурах. Сравнения можно провести на основе реальных величин или предположительных, отражающих возможные предпочтения. Метод находит широкое применение в задачах, связанных с принятием многокритериальных решений, стратегическом планировании, прогнозировании и даже в задачах разрешения конфликтов, и предназначен для анализа нелинейных структур, которые применяются для выполнения как дедуктивного, так и индуктивного вывода без использования силлогизма.

Ключевые слова: иерархии; принятие решений; риски; банковская сфера; анализ; шкалы отношений.

DECISION-MAKING BASED ON THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD

MIKHAIL Yu. VOLOKOBINSKY
ScD (Engineering), Head of the Mathematics and Statistics Department, St. Petersburg Branch of Financial University, St. Petersburg, Russia
E-mail: *volokobin@gmail.com*

OLGA A. PEKARSKAYA
PhD (Economics), assistant professor ща the Mathematics and Statistics Department, St. Petersburg Branch of Financial University, St. Petersburg, Russia
E-mail: *pekarskaya.olga@mail.ru*

DANIIL A. RAZY
Student at the St. Petersburg Branch of Financial University, St. Petersburg, Russia
E-mail: *razydan@hotmail.com*

ABSTRACT

The paper describes the theoretical foundation and the mechanism for the practical implementation of the hierarchy analysis method and its potential use in the banking sector of modern Russia. The hierarchy analysis method is viewed as the general theory of measurement; it is used to derive the ratio scales from both discrete and continuous pairwise comparisons in multilevel hierarchical structures. Comparisons can be made on the basis of real or alleged values reflecting possible preferences. The method is widely used in problems of multi-criteria decision making, strategic planning, forecasting, and even in conflict resolution problems. Moreover, it is intended for the analysis of nonlinear structures to perform both deductive and inductive inferences without syllogism.
Keywords: hierarchy; decision making; risks; banking sector; analysis; ratio scales.

Жизнь каждого человека представляет собой совокупность решений, принимаемых им на протяжении всей жизни. Ежедневно сталкиваясь с принятием тысяч, если не миллионов, небольших решений, человек формирует причинно-следственную связь своей биографии, а зачастую и многих других людей. Чем выше уровень проблемы, которую необходимо решить, тем выше риски от последствий принятого решения. Решение, которое принимает топменеджер транснациональной корпорации или, допустим, глава государства, создает то, что мы называем «историей». Последствия данного решения оказывают необратимое влияние на жизнь человеческих коллективов, причем последствия могут быть как успешными, так и катастрофическими [1].

Осознание возможного риска от принятия решения мотивирует людей на протяжении всей истории человечества искать возможность просчитать то, какое из возможных решений является наиболее благоприятным для лица, принимающего решения (ЛПР) или для человеческого сообщества. В XX веке наука принятия решений достигла своего расцвета и характеризовалась множеством теорий и практических методов, которые должны были помочь ЛПР в его деятельности [2]. В качестве причин этого расцвета можно выделить:

1. Бурный рост численности населения.
2. Стремительное развитие научно-технического прогресса, в частности военного вооружения.
3. Глобальные военные конфликты, порожденные причинами 1 и 2.
4. Осознание человечеством того, что уровень военных технологий достиг возможности уничтожения всего человечества самим человечеством.

Одним из наиболее эффективных является метод анализа иерархий (МАИ), созданный американским ученым Томасом Саати. По образованию математик, он в 1970-х гг. участвовал в женевских переговорах США и СССР по разоружению, во время которых ему и пришла в голову мысль об упорядочивании приоритетов. Эта мысль в дальнейшем оформилась в МАИ.

Метод анализа иерархий принято считать общей теорией измерения. МАИ применяется для вывода шкал отношений как из дискретных, так и непрерывных парных сравнений в многоуровневых иерархических структурах. Сравнения можно провести на основе реальных величин или предположительных, отражающих возможные предпочтения. МАИ находит широкое применения в задачах, связанных с принятием многокритериальных решений, стратегическом планировании, прогнозировании, и даже в задачах разрешения конфликтов. Метод предназначен для анализа нелинейных структур, которые применяются для выполнения как дедуктивного, так и индуктивного вывода без использования силлогизма, а также для одновременного рассмотрения множества факторов с учетом закономерностей между ними и нахождения компромисса во время формирования вывода [3].

МАИ применяется для выбора наилучших решений или альтернатив путем вычисления приоритетов альтернатив и критериев. Отбор критериев является задачей лица, принимающего решение, при этом критерии могут измеряться в различных шкалах, таких как, допустим, шкалы измерения температуры [2]. Впрочем, в вопросах принятия решений могут встречаться критерии, не являющиеся физическими, для которых отсутствуют шкалы измерений. В таких случаях в МАИ, во-первых, вычисляются приоритеты критериев в значениях ситуационной важности, которая характеризует их вклад в основную цель, и, во-вторых, приоритеты альтернатив, которые показывают степень соответствия данных альтернатив

требованиям соответствующих критериев. Эти приоритеты создаются на основе матриц парных сравнений, состоящих из суждений или отношений реальных измерений, если подобные имеются. Процесс приоритизации помогает упростить сложность, связанную с использованием шкал различных измеряемых величин, определяя степень значимости объектов в системе ценностей лица, принимающего решение [4]. Финальной стадией МАИ является соединение обобщенных альтернатив, которые характеризирует их взнос в основные цели, располагающиеся в топе иерархии. Подобный синтез включает в себя действия умножения и сложения, которые могут быть применимы не только к приоритетам, но и к действительным измерениям свойств альтернатив, в случае если они принадлежат одной шкале.

Применяя МАИ для моделирования проблем, необходимо построить иерархическую или сетевую структуру для отображения конкретной задачи, затем, попарно сравнивая элементы этой структуры, получить матрицы доминирования, а в непрерывном случае — ядра операторов Фредгольма, из которых выводятся шкалы отношений путем вычисления главных собственных векторов или собственных функций. Эти матрицы, или ядра, является положительными и обратно симметричными, т.е. $a_{ij} = 1/a_{ji}$.

ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ МАИ

• Шкалы отношений, пропорциональность и нормирование являются основными понятиями в процессе исчисления и обобщения приоритетов не только в МАИ, но и в любой многокритериальной методике, обеспечивающей интегрирование имеющихся шкал измерений со шкалами, созданными для оценки персональных ценностей. Кроме того, шкалы отношений являются единственным инструментом, позволяющим обобщить теорию принятия решений на случай зависимостей и обратных связей между критериями и альтернативами, так как с измерениями в шкалах отношений можно производить операции перемножения и суммирования в случае принадлежности к одной шкале. Если два ЛПР настроены использовать разные шкалы отношений в одинаковой задаче, необходимо проверить согласованность их мнений и сделать вывод о том, близки ли подобные мнения. Для оценки согласованности в МАИ используется специальный индекс (C. I.), который не является только статистическим. Шкалы отношений позволяют соизмерить оценки по различным критериям в задачах, требующих принятия решений и представленных совокупностью иерархий, к примеру иерархиями рисков, возможных прибылей или затрат, подчиненных критерию более высокого уровня.

• Главное собственное направление обратно симметричных матриц парных сравнений, характеризующее степень преобладания каждого элемента над другими матричными элементами, называется вектором приоритетов. Элемент, не имеющий подобного свойства, автоматически является носителем нулевого значения в собственном векторе без включения его в матрицу парных сравнений. Преобладание по всем допустимым направлениям на графе рассматриваемого решения производится путем возведения супематрицы, описывающей этот граф, в целочисленные степени с предварительной нормализацией ее столбцов. В МАИ позволительны возможные отклонения от полной согласованности в суждениях. Оценка этого отклонения, которая в силах помочь ЛПР в повышении общности суждений и в достижении максимального осознания проблемы, также вычисляется. В МАИ разработаны процедуры, позволяющие работать с неполным набором парных сравнений в матрице размерности n, т.е. число задаваемых суждений может быть меньше, чем $n(n-1)/2$.

В МАИ чаще всего осуществляются следующие действия: а) сравнение диапазонов значений критериев; б) анализ чувствительности полученных результатов к возмущениям в исходных суждениях. Суждения могут рассматриваться как случайные величины, описываемые распределениями вероятности.

В МАИ предусмотрены три способа ранжирования альтернатив:

• относительное, которое упорядочивает несколько альтернатив на основе парных сравнений, что особо актуально для новых и исследовательских решений;

• абсолютное, с помощью которого можно оценивать неограниченное количество альтернатив по отдельности, применяя шкалы интенсивности предпочтений, постоянные для каждого критерия, особенно полезные в решениях, где существует достаточная информация для оценки относительной важности значений интенсивности, и удобный

для фильтрации большого множества альтернатив, лучшие из которых затем можно ранжировать относительным способом;

• эталонное тестирование, которое упорядочивает альтернативы путем включения в их набор эталонного объекта с известными свойствами и последующим сравнением с ним других альтернатив.

Чувствительность главного правого собственного вектора к возмущениям в суждениях ограничивает размерность матриц парных сравнений (< 10) и требует, чтобы сравниваемые объекты были однородными. Главный левый собственный вектор матрицы парных сравнений можно интерпретировать как вектор обратных величин приоритетов. Это обусловлено тем, что в каждом сравнении один из двух объектов принимается за единицу, а степень доминирования второго объекта определяется как число, кратное этой единице. Такая методика сравнений не позволяет получить левый собственный вектор непосредственно из парных сравнений, поскольку доминирующий объект нельзя расчленить априори; в результате для того чтобы оценить, на сколько один элемент меньше другого, мы должны взять величину, обратную той, что получим, спрашивая, во сколько раз больший элемент превосходит меньший.

Однородность и кластеризация используются для постепенного расширения границ фундаментальной шкалы от одного кластера к другому, смежному, что, в конечном счете, позволяет перейти от отрезка (1,9) к отрезку (1,8).

Синтез приоритетов на иерархиях и сетевых структурах с зависимостью и обратной связью применяется для вывода глобальной шкалы отношений, необходимой для представлений обобщенного результата. Синтез локальных приоритетов (шкала отношений) обеспечивает корректные результаты только в том случае, если он выполняется для известных шкал путем вычисления взвешенной суммы (аддитивного взвешивания). Следует помнить, что аддитивное взвешивание на иерархической структуре приводит к полилинейной форме, следовательно, результат является нелинейным. Известно, что в общем случае такие полилинейные формы компактны в пространствах обобщенных функций (дискретных и непрерывных). Следовательно, их линейные комбинации могут использоваться в качестве сколь угодно близкого продвижения к любому нелинейному элементу данного пространства. Мультипликативное взвешивание, при котором приоритеты альтернатив возводятся в степени, соответствующие приоритетам критериев, определяемых путем аддитивного взвешивания, с последующим перемножением результатов, имеют четыре главных недостатка.

1. Оно не позволяет восстановить исходные значения приоритетов альтернатив по критериям.

2. Его можно применять только для идеально согласованной матрицы, поэтому в данном случае запрещаются отклонения от согласованности, и, следовательно, нельзя вводить избыточные суждения для улучшения обоснованности экспертных суждений.

3. Наиболее серьезным недостатком является невозможность применения подхода мультипликативного синтеза к системам с взаимной зависимостью и обратными связями.

4. При мультипликативном синтезе всегда сохраняется порядок ранжированных ранее альтернатив, что иногда приводит к плохо интерпретируемым результатам и противоречит многим контрпримерам, свидетельствующим о допустимости изменения порядка при добавлении новых альтернатив.

• Сохранение и инверсия порядка. Изменение (инверсия) порядка ранжированных альтернатив может наблюдаться без добавления или удаления критериев, например при добавлении нескольких копий одной из альтернатив или в силу других причин. Изменение порядка одинаково свойственно процессам принятия решений и сохранения. Отсюда следует, что любая теория принятия решений должна иметь, по крайней мере, два способа синтеза; в МАИ они называются дистрибутивным и идеальным способами соответственно. Теория МАИ включает рекомендации по использованию различных способов синтеза в конкретных ситуациях. Идеальный способ всегда обеспечивает сохранение порядка альтернатив независимо от того, какой способ измерения используется, абсолютный или относительный. Дистрибутивный способ допускает инверсию порядка.

• Групповые суждения следует формировать на основе тщательного анализа индивидуальных суждений, учитывая при необходимости опыт, знания и полномочия каждого человека, вовлеченного в процесс принятия решения. Не следует принуждать участников коллективного выбора к согласию, ис-

пользовать голосование по принципу большинства или другие способы. Теорема невозможности коллективного предпочтения на основе индивидуальных порядковых предпочтений, которая удовлетворяет четырем известным аксиомам, утрачивает свою силу, когда вместо порядковых используются количественные оценки предпочтений в шкалах отношений, как это делается в МАИ. При этом всегда существует возможность построения коллективного предпочтения. И если число участников процесса принятия решения велико, необходимо применять анкетирование и статистические процедуры для обработки его результатов.

В МАИ процедура парного сравнения применяется к парам однородных элементов. Неоднородные элементы разделяются на взаимосвязанные группы (кластеры), содержащие однородные элементы. Фундаментальная шкала абсолютных значений для оценки силы суждений приведена в *табл. 1*.

В МАИ возможно создавать матрицы парных сравнений, беря за основу любые шкалы отношений, применяемые для измеряемых свойств сравниваемых объектов. В подобных случаях экспертная оценка заменяется отношением двух соответствующих измерений. Полученная шкала (собственный вектор), которая выводится из матрицы парных сравнений, содержащей оценки фактических измерений, будет аналогична той, которую можно получить путем нормирования на единицу соответствующих измерений.

Эффективность фундаментальной шкалы была проверена во многих приложениях, а также путем сравнения с другими шкалами при решении практических задач, результаты которых были заранее известны. Числа из этой шкалы применяются, чтобы показать, во сколько раз элемент с более высокой оценкой предпочтительности преобладает над элементом с менее высокой оценкой по отношению к общему для них критерию или свойству. Менее предпочтительный элемент имеет обратную оценку предпочтительности. Таким образом, если x — оценка предпочтения, с которой больший элемент доминирует над меньшим, то $1/x$ — оценка предпочтительности меньшего элемента по сравнению с большим.

Таблица 1

Фундаментальная шкала для оценки силы суждений

Степень предпочтения	Определение	Комментарий
1-я	Равная предпочтительность	Две альтернативы одинаково предпочтительны с точки зрения цели
2-я	Слабая степень предпочтения	Промежуточная градация между равным и средним предпочтением
3-я	Средняя степень предпочтения	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив немного предпочтительнее другой
4-я	Предпочтение выше среднего	Промежуточная градация между средним и умеренно сильным предпочтением
5-я	Умеренно сильное предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив явно предпочтительнее другой
6-я	Сильное предпочтение	Промежуточная градация между умеренно сильным и очень сильным предпочтением
7-я	Очень сильное (очевидное) предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив гораздо предпочтительнее другой: преобладание альтернативы подтверждено практикой
8-я	Очень, очень сильное предпочтение	Промежуточная градация между очень сильным и абсолютным предпочтением
9-я	Абсолютное предпочтение	Очевидность подавляющей предпочтительности одной альтернативы над другой имеет неоспоримое подтверждение

Таким образом, операция инверсии базируется на нашей способности выполнять парные сравнения. Прием инверсии, применяемый для решения уравнений в математике, является обобщением обратного отношения, которое играет важную роль в процессах анализа сложных проблем. Во многих ситуациях измерения элементов очень близки или связаны друг с другом, при этом сравнения проводятся не для того, чтобы определить, во сколько раз один элемент больше другого, а для выяснения степени близости большего элемента к меньшему.

Допустим, мы хотим вербально оценить значения 1.1, 1.2, …, 1.9 на основе парного сравнения значений 1 и 2. Прямое сравнение этих чисел не представляет проблемы. Наша задача состоит в расширении вербальной шкалы для определения более тонких различий таким образом, чтобы значение 1.1 означало «чуть больше 1», значение 1.3 соответствовало понятию «умеренно больше», 1.5 — «существенно больше», 1.7 — «намного больше» и 1.9 — «бесспорно больше, чем 1». Такой подход можно использовать на любом интервале от 1 до 9 для выявления тонких различий, если в этом есть необходимость, а также для еще более тонких, например на интервале [1.1, 1.2] и т.д. Таким образом можно с достаточной точностью сравнить близкие по свойствам элементы с другим, свойства которых существенно отличаются.

Матрица парных сравнений позволяет выразить относительное превосходство одного объекта над другим по общему для них признаку.

Как известно, МАИ является одновременно и дескриптивной, и нормативной теорией измерений. Проведение парных сравнений соответствует дескриптивному подходу. Нормативный подход проявляется в использовании экспертных суждений для создания шкалы интенсивностей (лингвистических стандартов), которую можно применять для раздельной оценки вариантов по одному. Последний подход известен как абсолютное измерение.

В качестве иллюстрации используем классический пример, приведенный самим Т. Саати в его книге, посвященной МАИ [6].

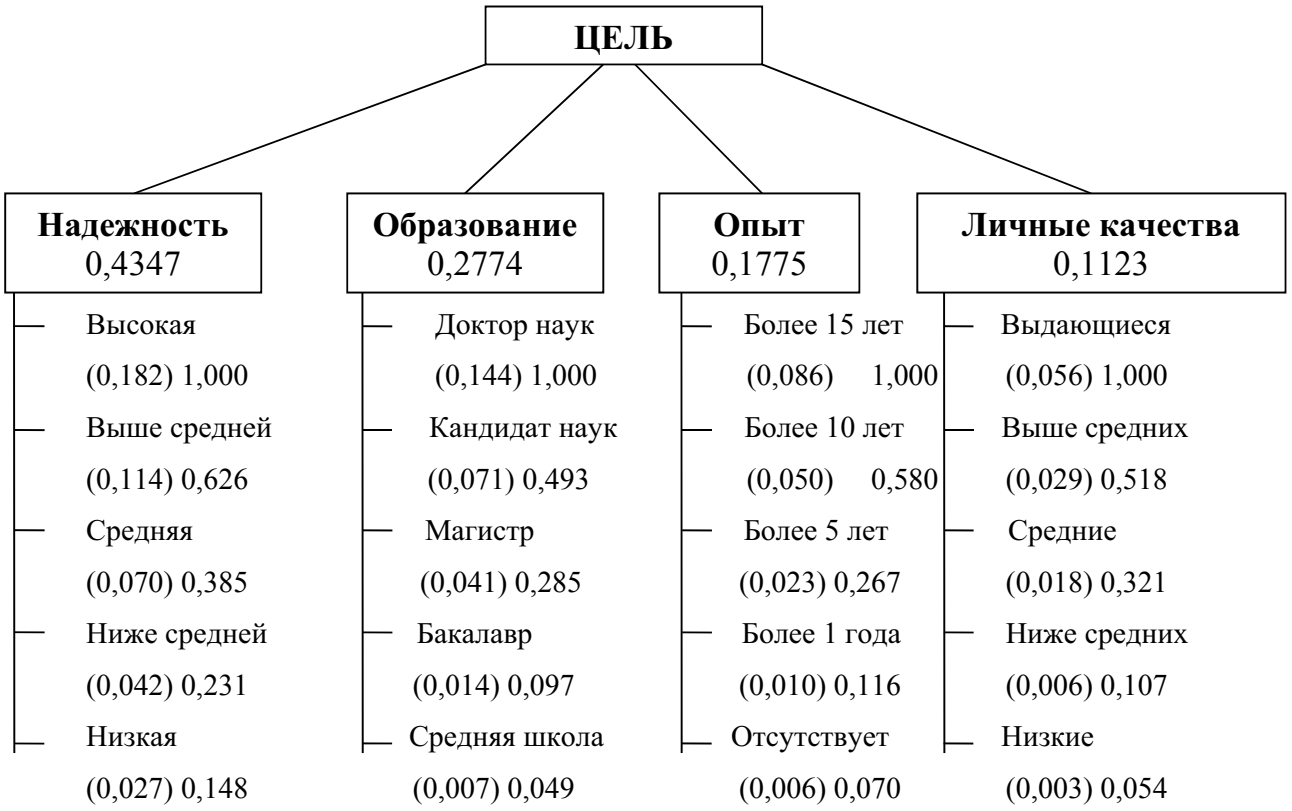
Фирма принимает решение о повышении зарплаты служащим. При этом используются критерии «надежность», «образование», «опыт» и «личные качества». Каждый критерий подразделяется на категории, стандарты, или подкритерии, как показано на *рисунке*. Приоритеты критериев установлены путем парного сравнения и указаны на *рисунке* рядом с критериями (в этом примере самый высокий приоритет имеет критерий «надежность» — 0,4347). Затем проводятся парные сравнения стандартов (интенсивностей), соответствующих каждому критерию, относительно их родительского критерия (как показано в *табл. 2*).

Полученные приоритеты делятся на максимальное значение интенсивности по каждому критерию (вторая цифра на *рисунке*). Далее каждому лингвистическому стандарту ставится в соответствие численное значение интенсивности, которым можно пользоваться для оценки объектов по данному критерию (*табл. 3*). Назначенные альтернативам значения интенсивностей умножаются на веса соответствующих критериев и суммируются

Таблица 2

Иллюстрация парных сравнений интенсивностей по критерию «надежность»

Надежность	Высокая	Выше средней	Средняя	Ниже средней	Низкая	Приоритеты
Высокая	1	2	3	4	5	0,417
Выше средней	1/2	1	2	3	4	0,263
Средняя	1/3	1/2	1	2	3	0,160
Ниже средней	1/4	1/3	1/2	1	2	0,097
Низкая	1/5	1/4	1/3	1/2	1	0,062
Отношение согласованности C. R. = 0,015						



Сравнение приоритетов критериев

Таблица 3

Оценка альтернатив с использованием стандартов (интенсивностей)

Служащий	Надежность 0,4347	Образование 0,2774	Опыт 0,1755	Личные качества 0,1123	Общая оценка
Первый	Высокая	Бакалавр	Небольшой	Выдающиеся	0,646
Второй	Средняя	Бакалавр	Небольшой	Выдающиеся	0,379
Третий	Средняя	Магистр	Большой	Ниже среднего	0,418
Четвертый	Выше средней	Средняя школа	Отсутствует	Выше среднего	0,369
Пятый	Средняя	Доктор наук	Большой	Выше среднего	0,605
Шестой	Средняя	Доктор наук	Большой	Средние	0,583
Седьмой	Выше средней	Бакалавр	Средний	Выше среднего	0,456

для получения градаций обобщенной шкалы, которая будет использоваться для упорядочивания альтернатив относительно цели выбора. Этот подход можно применять всегда, когда можно установить приоритеты для интенсивностей критериев, что, в свою очередь, возможно, когда накоплен достаточный опыт проведения подобных операций [7]. Зарплата служащим может быть повышена пропорционально значениям результирующих приоритетов. В общем случае наборы лингвистических стандартов могут отличаться от приведенных в данном примере.

В качестве возможного применения МАИ целесообразно рассмотреть принятие решения коллегиальным органом. Как правило, коллегиальным исполнительным органом банка, осуществляющим руководство текущей деятельностью организации, является правление. Все компетенции

правления банка очень важны, но можно выделить следующие:

• принятие решений в области финансово-хозяйственной деятельности по вопросам, вынесенным на рассмотрение правления банка;

• определение и оценка рисков, влияющих на достижение целей банка;

• списание нереальной для взыскания ссуды, размер которой определен внутренними документами банка;

• рассмотрение материалов проверок подразделений банка, ревизий деятельности банка;

• утверждение внутренней структуры банка, подбор и утверждение персонала на руководящие должности подразделений, филиалов, дополнительных офисов банка;

• принятие решений об открытии филиалов, дополнительных офисов банка;

• утверждение внутренних документов банка;

• рассмотрение отчетов структурных подразделений банка;

• определение информации, составляющей коммерческую тайну банка.

Основной формой заседания правления банка является совместное присутствие. Возможны и иные формы, например заседания правления банка в форме конференц-связи или заочного голосования. Заседания, как правило, проводятся не реже 1 раза в неделю. На заседание выносятся вопросы, включенные в календарный план работы правления. Возможны в зависимости от ситуации внеочередные заседания по вопросам, требующим неотлагательного решения правления банка. Перед заседанием членам правления предоставляются вся необходимая информация и материалы по вопросам повестки дня заседания. Как правило, кворум для проведения заседаний правления банка определяется не менее 2/3 числа избранных членов правления. Решения на заседании принимаются большинством членов правления, принявших участие в заседании. Член правления банка имеет один голос.

Обычной формой голосования на заседании правления является «поднятие руки», т.е. голосование открытое. При заочном голосовании мнение членов правления банка выражается в письменной форме. Возможны случаи, когда член правления банка не имеет возможности принять участие в заседании правления, но хочет реализовать свое право проголосовать по вопросам повестки дня заседания. В таком случае отсутствующий член правления передает председателю правления до заседания свое мнение по конкретному вопросу повестки дня в письменной форме. Мнение отсутствующего члена правления председатель правления оглашает до начала голосования по вопросу повестки дня. В случае равенства голосов решающим становится голос председателя правления.

Представленный выше алгоритм работы коллегиального органа банка подразумевает, что принятию решения предшествует определенная работа внутри банка по подготовке исходной информации, на основании которой коллегиальный орган банка принимает решение. Для этого в банках существуют системы поддержки принятия решений, которые реализованы на платформе информационных технологий. Иногда в литературе встречается и более современный термин — «инструментарий подготовки данных для лица, принимающего решение». Инструментарий подготовки данных включает подготовку баз данных, организацию доступа к ним, средства формирования запросов, получение результатов запросов в различных формах отображения, анализ результатов запросов, формирование отчетов. Цель функционирования мощного и довольно дорогостоящего инструментария подготовки данных — выработка рекомендаций для ЛПР, в данном случае — для каждого члена правления банка. При принятии решения далее важна модель выбора «альтернативы — критерии — оценки», которую позволяет реализовать МАИ.

В принятии решения коллегиальным органом банка роль ЛПР играют все члены правления банка, решение которых суммируется простым большинством голосов в ходе открытого голосования после обсуждения вопроса. Нюанс принятия решения указанным образом заключается в том, что при равенстве исходной информации, подготовленной системой поддержки принятия решения, каждый член правления (исходя из своих профессиональных знаний и опыта) приходит на заседание правления «подготовленным» (с заранее обдуманным решением по рассматриваемому вопросу). Но в процессе коллективного обсуждения под воздействием аргументов других членов правления, их эмоциональности, иных психологических методов воздействия возможна ситуация, когда «подготовленный» член правления меняет

на противоположное свое решение в процессе голосования.

Изменение субъективного мнения в процессе принятия решения — тема, заслуживающая внимания. Исполнение решения правления структурными подразделениями банка покажет в дальнейшем правильность или ошибочность принятого решения. Но это будет оценка действия коллегиального органа. Для повышения эффективной работы банка в дальнейшем важно не только понимать ошибочность конечного решения, но и уловить момент в динамике принятия решения, когда индивидуальными решениями членами правления банка коллективные «рельсы» были переведены на «ошибочный путь». МАИ позволяет уловить изменения в процессе принятия решения членами правления банка. Для этого необходимо предложить несколько отличный от традиционного алгоритм принятия решения на заседании правления.

Изменения алгоритма предполагают двухступенчатую систему голосования: предварительное голосование в форме закрытого голосования и окончательное открытое голосование. При этом изменения функционирования работы системы поддержки принятия решения не происходит. Исходный инструментарий остается неизменным. Система поддержки принятия решений по каждому вопросу повестки дня формирует для членов правления банка множество альтернативных вариантов решения и критерии оценки альтернатив.

Предварительное голосование заключается в том, что каждый член правления в начале заседания передает председателю правления в письменном виде (закрытом конверте) по каждому вопросу повестки дня оценки альтернатив по критериям и предлагает выбор лучшей альтернативы. Предварительное голосование является экспертным «чистым» голосованием каждого члена правления банка по конкретному вопросу на основании равнодоступной для всех членов правления исходной информации. Предварительное голосование не раскрывается и не обсуждается на заседании правления, а является закрытой экспертной информацией для вышестоящего органа банка — совета директоров. Это дает совету директоров дополнительный критерий для оценки профессиональной деятельности каждого члена правления банка, контроля и анализа процесса принятия решений правлением, выявления скрытых ошибок в процессе принятия решений.

Окончательное открытое голосование в правовом плане остается единственно легитимным, порождающим правовые последствия.

Метод анализа иерархий является одним из лучших инструментов ЛПР, использующихся в его деятельности. МАИ позволяет проанализировать критерии и альтернативы выбора, основываясь не только на человеческой интуиции, но и на более математических методах, таких как матрицы сравнений. Данный метод имеет множество перспектив для использования, он может использоваться практически в любой деятельности, требующей принятия взвешенного и многокритериального решения. МАИ имеет огромный потенциал своего использования в банковской деятельности.

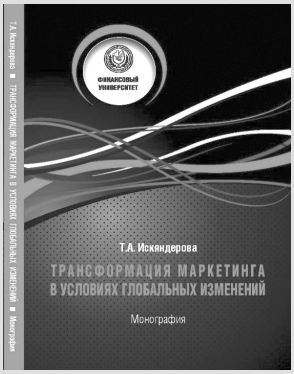
ЛИТЕРАТУРА

1. *Клейнер Г.Б.* Какая мезоэкономика нужна России? Региональный разрез в свете системной экономической теории // Вестник Финансового университета. 2014. № 4. С. 6–22.
2. *Гаврина С.С.* Организационное развитие на основе формирования интеллектуального капитала // Вестник Финансового университета. 2014. № 4. С. 98–103.
3. *Одинцов Б.Е.*, *Романов А.Н.* Итерационный метод оптимизации управления предприятиями средствами обратных вычислений // Вестник Финансового университета. 2014. № 2. С. 60–73.
4. *Маршалкина Т.В.* Модели прогнозирования спроса на инновационную продукцию // Вестник Финансового университета, 2015. № 6. С. 171–178.
5. *Саати Т.Л.* Элементы теории массового обслуживания и ее приложения / пер. с англ. *Е.Г. Коваленко;* под ред. *И.Н. Коваленко*. М.: URSS Либроком, 2010. 519 с.
6. *Саати Т.Л.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков / пер. с англ. *Р.Г. Вачнадзе*. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.
7. *Саати Т.Л.* Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети / пер. с англ. *О.Н. Андрейчиковой*; науч. ред. *А.В. Андрейчиков* и *О.Н. Андрейчикова*. М.: URSS ЛЕНАНД, 2015. 357 с.

REFERENCES

1. *Kleyner G.B*. What mesoeconomy is necessary to Russia? A regional section in the light of the system economic theory [Kakaja mezojekonomika nuzhna Rossii? Regional'nyj razrez v svete sistemnoj jekonomicheskoj teorii]. *Bulletin of Financial university — Vestnik Finansovogo universiteta*, 2014, no. 4, pp. 6–22 (in Russian).
2. *Gavrina S.S*. Organizational development on the basis of formation of the intellectual capital [Organizacionnoe razvitie na osnove formirovanija intellektual'nogo kapitala]. *Bulletin of Financial university — Vestnik Finansovogo universiteta*, 2014, no. 4, pp. 98–103 (in Russian).
3. *Odintsov B.E*., *Romanov A.N*. Iterative method of optimization of management of the enterprises of means of the return calculations [Iteracionnyj metod optimizacii upravlenija predprijatijami sredstvami obratnyh vychislenij]. *Bulletin of Financial university — Vestnik Finansovogo universiteta*, 2014, no. 2, pp. 60–73 (in Russian).
4. *Marshalkina T.V*. Models of forecasting of demand for innovative production [Modeli prognozirovanija sprosa na innovacionnuju produkciju]. *Bulletin of Financial university — Vestnik Finansovogo universiteta*, 2015, no. 6, pp. 171–178 (in Russian).
5. *Saati T.L*. Elements of the theory of mass service and her appendix [Jelementy teorii massovogo obsluzhivanija i ee prilozhenija] / lane with English *E.G. Kovalenko;* under the editorship of *I.N. Kovalenko*. Moscow, URSS Librok, 2010. 519 p. (in Russian).
6. *Saati T.L*. Decision-making. Method of the analysis of hierarchies. The economic theory of money, banking and the financial markets [Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij. Jekonomicheskaja teorija deneg, bankovskogo dela i finansovyh rynkov] / lanes with English *R.G. Vachnadze*. Moscow, Radio and communication, 1993. 278 p. (in Russian).
7. *Saati T.L*. Decision-making at dependences and feedback: analytical networks [Prinjatie reshenij pri zavisimostjah i obratnyh svjazjah: analiticheskie seti] / lanes from English *O.N. Andreychikova*; edition *A.V. Andreychikov* and *O.N. Andreychikova*. Moscow, URSS LENAND, 2015. 357 p. (in Russian).

КНИЖНАЯ ПОЛКА



Искяндерова Т.А.

Трансформация маркетинга в условиях глобальных изменений: монография. М.: Финансовый университет, 2015. 216 с.

ISBN 978-5-7942-1246-4

В монографии исследуются динамика и вектор развития современного маркетинга в условиях глобальных изменений, отмечается переход к научной парадигме «открытых инноваций». Обосновывается целесообразность маркетинговой интеграции инновационных организаций. Дается анализ практики инновационного маркетинга в России. Проектируется модель системы управления маркетингом инновационных организаций, определяются механизмы ее трансформации.

Основу монографии составили результаты научных исследований автора.

Для научных работников, руководителей, специалистов, а также преподавателей, аспирантов, докторантов и студентов высших учебных заведений.