

потребительского спроса, поэтому внедрение концепции логистики позволяет гармонизировать внутренние и внешние бизнес-процессы, повысить эффективность деятельности структурных подразделений, сократить общие затраты и уменьшить себестоимость продукции, увеличить количество клиентов, расширить и, что немаловажно, удержать рынок сбыта, повысить качество обслуживания потребителей и укрепить репутацию компании.

Библиографический список

1. Саркисов С.В. Логистика. – М.: Дело, 2008. – 366 с.
2. Бауэрсокс Д., Класс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок: пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2001. – 640 с.
3. Неруш Ю.М. Логистика: учебник. – М.: Проспект: Велби, 2008. – 517 с.
4. Основы логистики: теория и практика / В.В. Щербаков и др. – СПб.: Питер; Питер Пресс, 2009. – 426 с.
5. Основы логистики и управление цепями поставок / Б.А. Аникин и др. – М.: Проспект, 2012. – 339 с.
6. Курганов В.М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров: учеб.-практ. пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Книжный мир, 2009. – 512 с.

7. Степанов В.И. Логистика: учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» и экономическим специальностям. – М.: Проспект, 2010. – 487 с.

References

1. Sarkisov S.V. Logistika. – M.: Delo, 2008. – 366 s.
2. Bauersoks D., Klass D. Logistika: integrirovannaya tsep' postavok / per. s angl. – M.: Olimp-Biznes, 2001. – 640 s.
3. Nerush Yu.M. Logistika: uchebnik. – M.: Prospekt, Velbi, 2008. – 517 s.
4. Shcherbakov V.V. i dr. Osnovy logistiki: teoriya i praktika. – SPb.: Piter, Piter Press, 2009. – 426 s.
5. Anikin B.A. i dr. Osnovy logistiki i upravlenie tseyuyami postavok – M.: Prospekt, 2012. – 339 s.
6. Kurganov V.M. Logistika. Transport i sklad v tsepi postavok tovarov: uchebno-prakticheskoe posobie: dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii. – M.: Knizhnyi mir, 2009. – 512 s.
7. Stepanov V.I. Logistika: uchebnik dlya vysshikh uchebnykh zavedenii po napravleniyu podgotovki "Ekonomika" i ekonomicheskim spetsial'nostyam. – M.: Prospekt, 2010. – 487 s.



УДК 637.002.6:637.009.12

А.А. Майоров, Н.М. Сурай, И.В. Ковалева
A.A. Mayorov, N.M. Suray, I.V. Kovaleva

**УПРАВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТОМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
 НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА**

**DAIRY PRODUCT ASSORTMENT MANAGEMENT BASED
 ON EXPERT METHODS OF QUALITY ASSESSMENT**

Ключевые слова: ассортимент, качество, продукция, метод функционально-стоимостного анализа, метод ранжирования, метод балльных оценок, метод нечетких оценок, метод расстановки приоритетов, метод Дельфи, эксперт, органолептические показатели.

Формирование ассортимента продукции представляет собой сложную задачу, поскольку необходимо учесть широкий спектр факторов, влияющих на принятие решения. Следует принять во внимание как возможности предприятия, так и потребности торговли, соблюдая требования по качеству продукции. Одной из задач, которую приходится решать при организации производства нового вида продукта является оценка его эффективности. При этом необходимо оценить помимо затрат на процесс организации (приобретение необходимого оборудования, приобретение и освоение технологии, подготовку специалистов,

рекламу и др.) конкурентоспособность нового продукта, потенциал объемов производства. Эффективными методами являются методы экспертных оценок, которые применяются при решении широкого круга задач. Экспертные методы широко используются при проведении функционально-стоимостного анализа, где они используются на подготовительном, аналитическом, исследовательском и рекомендательных этапах. Конечным результатом должна явиться экономическая целесообразность деятельности предприятия, на которую можно рассчитывать при высоком качестве реализуемой продукции и детальной проработке всех этапов, предшествующих непосредственной организации производства нового продукта. Следует отметить, что возрастание уровня технических решений предъявляет новые требования к экспертным оценкам различных вариантов. Для решения сложных ситуаций целесообразно пользоваться различными комбинациями методов оценок, в том числе с использованием средств вы-

числительной техники. Тем не менее следует иметь в виду, что назначение различных моделей, алгоритмов, средств вычислительной техники состоит в том, чтобы освободить человека от рутинных операций для решения более сложных стратегических задач и проблем, ориентированных на решение с участием человека. И этот процесс развития непрерывный. Поэтому новые идеи и решения не поддаются полному моделированию и количественному описанию, следовательно, могут быть оценены только профессиональными, компетентными работниками. Такая оценка может быть реализована только с помощью метода экспертных оценок.

Keywords: *product assortment, quality, products, method of functional-cost analysis, ranking method, scoring method, method of fuzzy assessment, prioritization method, Delphi method, expert, organoleptic indicators.*

The formation of product assortment is a complicated task since it is necessary to take into account a wide range of factors influencing the decision. One should take into account both the opportunities of an enterprise, and trade needs while following product quality requirements. One of the tasks relating to the

organization of a new product manufacture is the evaluation of its efficiency. In addition to the evaluation of the costs of the organization (purchase of necessary equipment, acquisition and development of the technology, training, advertising, etc.) the competitiveness of a new product and potential volumes of production should be evaluated. Effective methods are the methods of expert evaluation. Expert methods are widely used when conducting functional-cost analysis at the preparatory, analytical, research and advisory stages. The end result should be the economic expediency of the activity of an enterprise which may be relied on provided high quality of the products and thorough elaboration of all the stages preceding the immediate the organization of a new product manufacture. The growth of the level of technical solutions sets new requirements to expert assessment. For complicated tasks it is advisable to use different combinations of assessment methods. However, it should be borne in mind that the purpose of various models, algorithms, and software is to relieve a man from routine operations to solve more complex strategic tasks involving human part. New ideas and solutions cannot be completely modeled and quantitatively described and, therefore, can only be assessed by professional, competent employees. Such assessment can be achieved with the method of expert assessment.

Майоров Александр Альбертович, д.т.н., проф., директор, Сибирский НИИ сыроделия Россельхозакадемии, г. Барнаул. Тел.: (3852) 56-45-26. E-mail: sibniis.altai@mail.ru.

Сурай Наталья Михайловна, к.т.н., доцент, каф. «Товароведение и маркетинг», Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: 961-992-72-02. E-mail: econom.asau@mail.ru.

Ковалева Ирина Валериевна, д.э.н., декан экономического фак-та, зав. каф. «Товароведение и маркетинг», Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: econom.asau@mail.ru.

Mayorov Aleksandr Albertovich, Dr. Tech. Sci., Prof., Director, Siberian Research Institute of Cheese Making of Rus. Acad. of Agr. Sci., Barnaul. Ph.: (3852) 56-45-26. E-mail: sibniis.altai@mail.ru

Suray Natalya Mikhaylovna, Cand. Tech. Sci., Asst. Prof., Chair of Merchandizing and Marketing, Altai State Agricultural University. Ph.: 961-992-72-02. E-mail: econom.asau@mail.ru.

Kovaleva Irina Valeriyevna, Dr. Econ. Sci., Dean, Economics Dept., Head, Chair of Merchandizing and Marketing, Altai State Agricultural University. E-mail: econom.asau@mail.ru.

Актуальность

Управление ассортиментом продукции представляет собой сложную задачу, поскольку необходимо учесть широкий спектр факторов, влияющих на принятие решения. Следует принять во внимание как на возможности предприятия, так и потребности торговли, соблюдая требования по качеству продукции.

Одной из задач, которую приходится решать при организации производства нового вида продукта, является оценка его эффективности. При этом необходимо оценить помимо затрат на процесс организации (приобретение необходимого оборудования, приобретение и освоение технологии, подготовку специалистов, рекламу и др.) конкурентоспособность нового продукта, потенциал объемов производства.

Эффективными методами являются методы экспертных оценок, которые применяются при решении широкого круга задач. Как пра-

вило, они находят применение при определении направления работ (выбор задачи) и при оценке полученных решений. Экспертные методы широко используются при проведении функционально-стоимостного анализа (далее ФСА), где они используются на подготовительном, аналитическом, исследовательском и рекомендательных этапах.

Конечным результатом должна явиться экономическая целесообразность деятельности предприятия, на которую можно рассчитывать при высоком качестве реализуемой продукции и детальной проработке всех этапов, предшествующих непосредственной организации производства нового продукта [1].

Целью является раскрытие сущности методов экспертных оценок, используемых при управлении ассортиментом молочной продукции.

Объекты и экспериментальная часть

На первом этапе анализа необходимо подготовить исчерпывающий перечень качеств

исследуемого объекта. Объектом на первом этапе могут быть потребительские свойства продукта.

В качестве первоначальных характеристик продукта можно использовать такие как: органолептические характеристики, срок годности, величина единичной массы продукта, тип упаковки, дизайн упаковки, авторская защита, наличие маркировки [2].

Необходимо также оценивать маркетинговые показатели, где следует принять во внимание наличие в торговле аналогов предлагаемого к производству продукта, цену его реализации и себестоимость, объемы реализации аналогичных продуктов и ряд других факторов, которые могут оказать влияние на принятие решения. Следует также учесть, является ли предлагаемый продукт расширяющим ассортимент или замещающим некоторые из его элементов.

В рамках деятельности одной комиссии учесть необходимое количество влияющих факторов не представляется возможным, поэтому формируют несколько комиссий, обычно две или три. Одна комиссия анализирует производственные факторы, вторая – интересы торговли, третья – интересы потребителей.

Целый ряд показателей может присутствовать в экспертных листах разных комиссий. Например, срок годности продукта присутствует во всех экспертных листах, однако его значимость и величина для различных экспертов могут иметь очень большие вариации. Так, для торговли срок годности желателен иметь как можно больше. Для производства, которое несет гарантию качества продукции в течение срока годности, этот показатель легче обеспечивать при его разумном минимуме.

На оценку продукта может оказать влияние состав экспертной комиссии. В зависимости от точки зрения на потребительские свойства ранжирование перечисленных характеристик будет различным. Так, даже при соизмеримом уровне квалификации экспертов, значимость каждого из параметров будет различной при оценке специалистов, относящихся к категории производителей продукта, оптовых покупателей, продавцов и потребителей сыра. Это вызвано различием в требованиях к продукту. Часть требований к пленке у всех категорий является общей, в первую очередь, та, которая в наибольшей степени влияет на качество самого продукта. Немаловажным показателем, объединяющим интересы всех категорий, является внешняя привлекательность продукта. Этот показатель является синтетическим, поскольку включает в себя целый ряд перечисленных показателей, а также другие показатели (размеры и их соотношение, форма, качество печати и т.д.) [1].

В отношении конкретного продукта, например сыра, подлежащего порционированию и упаковке, количество характеристик может быть очень значительным, однако такой объем перерабатываемой информации становится избыточным, что сказывается на достоверности результатов. Необходимыми элементами, учитываемыми при выборе способа упаковки и применяемого материала, являются: геометрические размеры и масса сыра; массовые доли жира и влаги; срок реализации сыра; технологические особенности производства; способ маркировки; способ и вид реализации, вид транспортной тары; индивидуальные требования продавца или заказчика.

В зависимости от конкретных задач и этапа разработки проекта применяют различные методики проведения экспертного анализа и обработки его результатов.

Наиболее распространенными методами проведения экспертизы являются метод функционально-стоимостного анализа (ФСА), метод ранжирования (МР), метод балльных оценок (МБО), метод нечетких оценок (МНО), метод Дельфи (МД), метод расстановки приоритетов (МРП) [2].

В процессе экспертизы эксперту необходимо решать следующие задачи: выбор объекта анализа; выявление и уточнение функций объекта; определение значимости функций, их классификация; определение абсолютной и относительной ценности найденного решения.

Задачи, стоящие перед экспертом, могут быть разделены на две группы: функциональный анализ объектов; количественная экспертиза (определение значимости функций и оценка эффективности решений).

Функциональный анализ объектов обычно проводят в форме индивидуальной беседы с ведущим специалистом по конкретному вопросу [3]. Чаще всего он проводится в процессе выполнения работ в рамках ФСА, но может использоваться и вне этого метода. При проведении ФСА интервью проводит инженер-организатор ФСА, в других случаях – специально назначенный и проинструктированный сотрудник. Собеседник также должен быть знаком с общими положениями и принципами экспертных методов. Особо следует обратить внимание на разъяснения принципа формулирования функций. Информация, полученная экспертом, вносится в специально составленный формуляр.

Общим для всех схем сбора информации является требование аккуратной и полной записи. Смешанной количественно-качественной формой экспертизы является выявление критериев оценки полученных решений и их значимости.

Работа с экспертами может проводиться индивидуально или путем группового обсуждения-беседы. При этом крайне важно, чтобы окончательно сформулированный список критериев устраивал всех экспертов. Для достижения этого необходимо обеспечить обоснование (защиту) спорно вводимых критериев или величин их значимости.

Количественная экспертиза включает в себя: определение значимости функций; определение эффективности полученных решений (интегрально или по заранее выявленным критериям).

Для определения количественных показателей, как правило, проводится групповая экспертная оценка. Основные параметры экспертизы [4]:

тип шкалы индивидуальных оценок: порядковая, интервальная, отношений;

метод проведения экспертизы: заочный опрос, интервью;

метод получения групповой оценки: среднеарифметический, медианы, моды, средне-взвешенный, правила большинства с последующим применением метода расстановки приоритетов.

Наиболее важным и неочевидным является выбор метода получения групповой оценки. Среднеарифметическая оценка экспертов определяется в том случае, если квалификация экспертов равна, примерно одинаковы и их экспертные установки.

В случае существенного различия квалификации экспертов вычисления средневзвешенной по компетентности экспертов осуществляется по формуле:

$$X_i = \sum_{j=1}^n G_j X_{ij}, \quad (1)$$

где X_i – групповая оценка i -го объекта;

X_{ij} – индивидуальная оценка i -того объекта j -тым экспертом;

G_j – показатель компетентности j -того эксперта.

Выявление медианы производят в случае большого ожидаемого рассогласования в установках экспертов. На величину медианы не влияет изменение крайних значений, следовательно, она нечувствительна к экстремальным оценкам. Медиана – это значение, которое делит упорядоченное множество данных пополам, так что одна часть значений оказывается больше медианы, а другая – меньше.

Если данные содержат нечетное число различных значений, например: 0,11; 0,13; 0,18; 0,19; 0,20, то медиана есть среднее

значение для случая, когда они упорядочены, т.е. = 18.

Если данные содержат четное число различных значений, то медиана есть точка, лежащая посередине между двумя центральными значениями, когда они упорядочены. На использовании медианы для обработки суждений экспертов построен метод Дельфи.

В случае большого (30-50 чел.) числа экспертов, принимающих участие в процессе оценки, производят выявление моды. Здесь вычисление среднего нерационально, а средневзвешенного – затруднительно. Мода – это такое значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто. Для упрощения выявления моды шкалу удобно предварительно делить на участки, и все оценки, пришедшиеся на данный участок, приравниваются к величине, равной медиане этого участка. Величину участка избирают исходя из требуемой точности, но, как правило, в пределах 2-5% шкалы.

В настоящее время отработаны методы, позволяющие производить упорядочивание информации, получаемой от экспертов с целью унификации процесса измерения. Для унификации процессов измерений вводится числовая система. Тем самым объекты исследования (система эмпирических объектов) отображаются на множестве чисел таким образом, чтобы отношения между числами, отображающими объекты, сохраняли отношения между объектами [5].

Ниже кратко рассматриваются основные методы обработки количественной информации: методов рангов, методов баллов, метод Дельфи.

Метод ранжирования. Ряд объектов (показателей, факторов) в соответствии с выраженностью определенного признака называют ранжированным. Сам процесс упорядочивания называют ранжировкой. Номер, который при этом получает каждый объект, называют его рангом. Так, наиболее значимый объект получает ранг, равный 1. Ранг 2 присваивается объекту, наиболее значимому среди оставшихся, и т.д. Если значимость объектов выражена с помощью количественных характеристик (чисел), то ранжирование можно проводить, упорядочивая их по убыванию (возрастанию) этих чисел.

Если объекты одинаково важны, они получают одинаковые ранги, называемые связными рангами. В практике ранжирования объектов следует отказаться от использования связных рангов. Запрет на связные ранги диктуется и характером объектов ФСА и стремлением получить от экспертов более полную и объективную информацию в результате дополнительного анализа близких по значимости объектов.

Ранги, назначенные отдельным экспертом, называются индивидуальными, ранги, установленные по результатам групповой экспертизы, – групповыми.

По результатам опроса экспертов строят таблицу-матрицу размером $m \times n$, т.е. матрица индивидуальных рангов имеет m строк (количество объектов) и n граф (количество экспертов).

В соответствии с методикой обработки проверяется согласованность экспертных оценок. Если она считается достаточно высокой, то можно приступать к процедуре ранжирования объектов по сумме индивидуальных рангов R_i , набранной по каждому рангу. В случае недостаточной согласованности производят дополнительную проверку на согласованность экспертных оценок [6].

При получении вероятности более 90% можно утверждать, что между экспертами существует согласованность оценок, достаточная для того, чтобы экспертную информацию можно было считать достоверной. Если это условие не выполнено, следует рассмотреть дополнительно вопросы по составу рабочей группы.

Метод балльных оценок. При работе по этому методу используется, как правило, шкала интервалов. Метод балльных оценок позволяет непосредственно находить относительные коэффициенты весомости объектов. Опыт применения этого метода показывает, что баллы удобно выражать в долях единицы (или в процентах), т.е. должно быть выполнено условие нормированности индивидуальных баллов r_{ij} :

$$\sum_{j=1}^n r_{ij} = 1, \quad (2)$$

где r_{ij} – оценка, данная i -тому объекту j -тым экспертом,

n – число объектов.

Для эксперта необходимо в процессе назначения им балльных оценок выполнять приведенное условие, для чего приходится постоянно корректировать ранее полученные оценки, побуждает его более ответственно анализировать весь спектр оценок, постоянно сравнивать объекты между собой и, в итоге, давать обоснованное экспертное заключение.

В результате опроса n экспертов по объектам получим матрицу индивидуальных относительных коэффициентов весомости W_{ij} , аналогичную по структуре матрице, полученной при реализации метода ранжирования R .

Групповую оценку весомости j -того объекта W_j вычисляют путем осреднения индивидуальных оценок по объекту. Характеристикой рассеивания индивидуальных коэффициентов весомости i -того объекта может слу-

жить так называемый относительный размах [7], вычисляемый по формуле:

$$\eta = \frac{(W_i)_{max} - (W_i)_{min}}{W_i}, \quad (3)$$

где $(W_i)_{max}$ – наибольший индивидуальный коэффициент весомости из всех коэффициентов, данных экспертами по i -тому объекту;

$(W_i)_{min}$ – соответственно, наименьший индивидуальный коэффициент весомости.

$$\eta \leq 1,0.$$

При соблюдении этого условия согласованность назначенных экспертами индивидуальных коэффициентов весомости считается достаточной.

Использование относительного размаха вместо применяемого в таких случаях коэффициента вариации значительно упрощает проверку достоверности экспертных оценок [2].

Метод Дельфи. Метод был разработан сотрудниками «Рэнд Корпорэйшн». Цель метода – получение согласованной информации высокой степени достоверности от группы экспертов (повышение степени достоверности коллективных экспертных оценок).

При разработке метода была сделана попытка устранить противоречие, возникающее при организации работы группы экспертов. Так, если опрашивать их независимо друг от друга, то возможны отклонения в очень больших пределах, а если позволить экспертам взаимодействовать, обмениваться оценками при их составлении, то это может привести к появлению оценок, навязанных авторитетом коллег.

В методе Дельфи осуществляется процедура, обеспечивающая обмен информации о доводах и ответах без непосредственного взаимодействия экспертов друг с другом. Прямые дискуссии экспертов заменяются индивидуальными опросами, проходящими по определенной программе в несколько этапов. Метод Дельфи позволяет уменьшить влияние присущего экспертам конформизма, боязни спора с авторитетами, устранить возможные конфликтные ситуации, атмосферу эмоционального дискомфорта. Считается, что метод Дельфи наиболее применим, если к работе привлекаются эксперты, компетентные не во всей проблеме, а по ее различным составляющим.

Последовательность проведения экспертизы по методу Дельфи [7]:

- формирование постоянной рабочей группы, обеспечивающей сбор и обобщение мнений экспертов;

- выбор необходимого для исследования количества и состава экспертов;

- составление анкеты, в которой указываются основной и вспомогательные вопросы, условия проведения экспертизы;

- проведение опросов экспертов согласно определенной методике;

- обобщение экспертных заключений и выдача рекомендаций по исследуемой проблеме.

Вопросы формулируются таким образом, что ответы на них обязательно должны даваться в количественной форме. Собранные ответы подвергаются статистической обработке. Полученные обобщенные ответы рассылаются каждому эксперту с просьбой пересмотреть и уточнить свое заключение, если он сочтет необходимым. Эта процедура должна повторяться несколько раз. Основные этапы опроса экспертов:

1. Уточнение объекта опроса (модель объекта, список параметров модели, формулировка вопросов, состав группы экспертов) и получение новых мнений, рекомендаций, путей нового подхода к решаемой проблеме. На данном этапе используются вопросы открытого типа (качественные). Цель данного этапа – собрать всю объективную информацию об исследуемом объекте, процессе либо ситуации и выдать более существенные характеристики либо ограничения.

2. Вероятная оценка рабочей модели, ее характеристика, факторы, влияющие на нее и т.п. На этом этапе, как правило, получают от эксперта всю информацию, необходимую для выработки решения, но эта информация в ряде случаев не может быть использована из-за несогласованности экспертных оценок.

3. Согласование оценки экспертов. В отличие от предыдущих этот этап может повторяться несколько раз, пока не будет достигнута достаточная согласованность мнений групп экспертов

После каждого этапа производятся сбор, статистическая обработка и анализ результатов опроса. Ответы группируются по признакам, производится упорядочение полученных оценок. Затем находятся медиана и размах – величина, измеряющая на числовой шкале расстояние, в пределах которого берутся оценки. Этот интервал содержит 50% всех оценок, он не включает в себя 25% самых высоких и 25% самых низких оценок (такой тип деления шкалы называется делением с помощью квартилей).

Перед каждым последующим этапом экспертов информируют о результатах предыдущего и в случае выхода их оценок за величину принятого размаха предлагают обосновать свое мнение (анонимно). С полученными медианой и обоснованиями отклонений знакомят всех экспертов и предлагают им пересмотреть, а при необходимости и исправить предыдущие ответы.

Результаты опроса обрабатываются и вновь доводятся до сведения всей группы экспертов с последующим пересмотром оценок. На практике достаточно, как правило, трех этапов для получения хорошо согласованных оценок экспертов.

Метод Дельфи требует больших затрат времени, что, в свою очередь, порождает нестабильный состав группы экспертов. К числу недостатков можно отнести и отсутствие четких рекомендаций по формированию дополнительных вопросов, определению их полноты.

Перечисленные выше методы оценки при всех их несомненных достоинствах имеют и недостатки. Основным из них является необходимость точной численной характеристики экспертом каждого оцениваемого объекта, что требует держать в памяти остальные объекты, их характеристики. Это заставляет экспертов давать округленные, приближенные оценки. Недостатки рассмотренных выше методов преодолены в методе расстановки приоритетов, в котором осуществляется попарное сравнение всех оцениваемых объектов [7].

Метод расстановки приоритетов. При использовании этого метода сравнение производится на качественном уровне, т.е. для каждой пары эксперт высказывает суждение о предпочтительности одного из объектов или об их равноценности (по принципам «лучше», «хуже», «равно»). Обработка полученной информации производится с помощью специального алгоритма [7].

Последовательность действий:

1. Определение сравниваемых вариантов $x_1 \dots x_n$ (n – число вариантов).

2. Определение критериев отбора $k_1 \dots k_n$ (n – число вариантов).

3. Расстановка приоритетов при попарном сравнении вариантов по выбранному критерию, например, при x_1, x_2, x_3, x_4 ; сравнение по k_1

$$\begin{aligned}
 &x_1 < x_2 \quad x_2 > x_3 \\
 &x_1 = x_3 \quad x_2 < x_4 \\
 &x_1 < x_4 \quad x_3 < x_4 \\
 &\text{здесь } > \text{ «лучше»,} \\
 &= \text{ «равно»;} \\
 &< \text{ «хуже».}
 \end{aligned}$$

4. Сведение полученных данных в матрицу смежности a_{ij} по i -му критерию (табл. 1).

Таблица 1

Матрица смежности

	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	=	<	=	<
X_2	>	=	>	<
X_3	=	<	=	<
X_4	>	>	>	=

4. Выбор системы количественных соотношений. Возможны различные количественные соотношения между «лучше» и «хуже», важно только, чтобы их сумма была равна 2.

Далее проводят операции введения в матрицу смежности выбранных количественных соотношений, суммирование по строкам матрицы и запись результатов в специальную графу, определение абсолютного приоритета вариантов друг перед другом, определение относительного (нормированного) приоритета вариантов ($P_{ir}^{отн}$) по r -му критерию и запись в следующую специальную графу.

Полученные относительные приоритеты вариантов и являются требуемой продукцией по r -му критерию. Следующим шагом является сравнение критериев между собой. В итоге получают абсолютные ($P_r^{абс}$) и относительные ($P_r^{отн}$) приоритеты друг перед другом.

Определение комплексных приоритетов $P_{ком}$ вариантов рассчитывают по формуле:

$$P_{ком1} = \sum_{r=1}^n P_r^{отн} P_{r1}^{отн}, \quad (4)$$

где $P_{ком1}$ – комплексный приоритет 1-го варианта перед всеми сравниваемыми по совокупности критериев. Выбор наиболее подходящего варианта производят исходя из условия: $P_{ком1} \rightarrow \max$.

Метод нечетких оценок. Важнейшим требованием к эксперту является требование однозначности оценок. Эксперт формирует собственное отношение к объекту или к его

параметру исходя из заранее заданной шкалы оценок и определенных на ней градаций. При построении шкалы сталкиваются две противоположные тенденции. Увеличение числа градаций способствует повышению точности, но при этом резко усложняется процедура оценки, так как градацию необходимо определить, предоставить эксперту ее однозначный «образ», «стоимость».

Система, позволяющая осуществить оценки с использованием относительно малого количества градаций, но с расширением многообразия оценок путем разбиения интервалов на проценты является система, предложенная А.Е. Готлибом. Данная система предполагает использование расплывчатых, нечетко сформулированных суждений [7]. Например, в систему входят: названия границ строк – интервалов (хорошо, очень хорошо, отлично...), поле экспертных суждений, союз «или», лингвистические неопределенности (модификаторы нечеткости): «приблизительно», «несколько лучше, чем».

В данной системе эксперт может иметь четкое суждение (плохо, вполне удовлетворительно, отлично) и два нечетких суждения; находиться в границе строки интервала, т.е. объединить два соседних суждения с помощью союза «или» (хорошо или очень хорошо); объединять в себе суждения, различающиеся более чем на один интервал; в этом случае нижняя граница задается с помощью модификатора «приблизительно», а верхняя – с помощью модификатора «несколько лучше, чем» (табл. 2).

Таблица 2

Система градаций при использовании метода нечетких оценок

	Суждения эксперта	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0	Суждения эксперта	
		в полной мере	достаточно	скорее	не знаю	скорее	достаточно	в полной мере		
0	Неприемлемо								Очень плохо	1
1	Очень плохо								Плохо	2
2	Плохо								Почти плохо	3
3	Почти плохо								Недостаточно удовлетворительно	4
4	Недостаточно удовлетворительно								Удовлетворительно	5
5	Удовлетворительно								Вполне удовлетворительно	6
6	Вполне удовлетворительно								Достаточно хорошо	7
7	Достаточно хорошо								Хорошо	8
8	Хорошо								Очень хорошо	9
9	Очень хорошо								Отлично	10
		0	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0		

Заключение

Следует отметить, что возрастание уровня технических решений предъявляет новые требования к экспертным оценкам различных вариантов. Для решения сложных ситуаций целесообразно пользоваться различными комбинациями методов оценок, в том числе с использованием средств вычислительной техники. Тем не менее следует иметь в виду, что назначение различных моделей, алгоритмов, средств вычислительной техники состоит в том, чтобы освободить человека от рутинных операций для решения более сложных стратегических задач и проблем, ориентированных на решение с участием человека. И этот процесс развития непрерывный. Поэтому новые идеи и решения не поддаются полному моделированию и количественному описанию, и, следовательно, могут быть описаны только профессиональными, компетентными работниками. Такая оценка может быть реализована только с помощью метода экспертных оценок.

Библиографический список

1. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник для студентов вузов. – М.: Изд-кий центр «Академия», 2004. – 208 с.; – 2-е изд-е. – 2006.
2. Вилкова С.А. Экспертиза потребительских товаров: учебник. – М.: Дашков и К, 2010. – 252 с.
3. Ирзаев Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 192 с.

4. Райхман Э.П., Азгальдов Г.Г. Экспертные методы в оценке качества товаров – М.: Экономика, 1974. – 151 с.

5. Акофф Р. Планирование в больших экономических системах. – М.: Советское радио, 1972.

6. Оценка качества товаров народного потребления. – М.: Экономика, 1972.

7. Morr C.V. Physico-chemical basis for functionality of milk proteins. – Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 1983. – Bd. № 3. – S. 333.

References

1. Rodina T.G. Sensornyi analiz prodovol'stvennykh tovarov: uchebnik dlya studentov vuzov. - M.: Izd. Tsentr «Akademiya», 2006. – 208 s.

2. Vilkova S.A. Ekspertiza potrebitel'skikh tovarov: uchebnik. – M.: Izdatel'stvo: Dashkov i K, 2010. – 252 s.

3. Irzaev G.Kh. Ekspertnye metody upravleniya tekhnologichnost'yu promyshlennykh izdelii. – M.: Izdatel'stvo Infra-Inzheneriya, 2010. – 192 s.

4. Raikhman E.P., Azgal'dov G.G. Ekspertnye metody v otsenke kachestva. – M.: Ekonomika, 1974. – 151 s.

5. Akoff R. Planirovanie v bol'shikh ekonomicheskikh sistemakh. – M.: Sovetskoe radio, 1972.

6. Otsenka kachestva tovarov narodnogo potrebleniya. – M.: Ekonomika, 1972.

7. Morr C.V. Physico-chemical basis for functionality of milk proteins. – Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 1983. – Bd. № 3. – S. 333.



УДК 336:339.1 (571.15)

А.А. Лёвин
A.A. Lyovin

ДИНАМИКА ДЕНЕЖНЫХ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В 2006-2010 гг.

DYNAMICS OF PERSONAL CASH INCOMES AND EXPENSES OF THE POPULATION OF THE ALTAI REGION IN 2006-2010

Ключевые слова: доходы населения, расходы, дифференциация доходов, анализ, структура, потребление, тенденция, динамика, рост, снижение.

Содержится информация о денежных доходах и расходах населения Алтайского края в 2006-2010 гг. Данные о номинальных и реальных денежных доходах, их дифференциации и потребительских расходах представлены в текстовом, табличном и графическом видах. Для обработки данных применялись методы системного и сравни-

тельного анализа, обобщения и систематизации статистических данных, экономико-статистические методы исследования. Анализ этих данных показывает, что в течение исследуемого периода доходы населения растут (за исключением 2009 г.). Представлена классификация групп населения по уровню дохода в зависимости от уровня прожиточного минимума, где содержатся данные об изменениях численности бедного, среднего и богатого слоев населения в период с 2006 по 2010 гг. Значительная дифференциация денежных доходов населения является одной из актуальных