
КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО МАРКЕТИНГА

Щукин Олег Семенович,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики труда и основ управления Воронежского государственного университета экономического факультета; oschukin@yandex.ru

Нестеров Владимир Николаевич,

аспирант экономического факультета кафедры экономики труда и основ управления Воронежского государственного университета; nesterovvladimir@mail.ru

В статье рассмотрено формирование качественной информационной системы на основе требований концепций внутреннего маркетинга и TQM.

Ключевые слова: информационная система, качество информации, внутренний маркетинг.

Современная экономическая информационная система (ЭИС) является одним из тех объектов в сфере информатизации, от которой требуется особенно высокое качество результирующей информации.

Качественная информация является основой эффективного выполнения маркетинговых функций организации. Для успешного функционирования маркетинга как системы удовлетворения потребностей заказчика необходима информационная система, отвечающая определенным требованиям, которые, по нашему мнению, необходимо рассматривать в рамках концепции всеобщего менеджмента качества (TQM).

Качество информации понятие неоднозначное. Чаще всего под качеством информации по аналогии с определением качества продукции понимают совокупность свойств информации, обуславливающих степень её пригодности удовлетворять потребности пользователей. В концепции TQM пользователь рассматривается как внешний, так и внутренний.

Качество информации, как и качество продукта, определяется соответствующими показателями, характеризующими полезный эффект от использования информации по назначению и обуславливающие область её применения. Кроме того, информация имеет ряд специальных свойств, входящих в состав её качества. Однако свойства информации являются относительными, так как напрямую зависят от потребностей потребителя информации. В литературе можно встретить 9 – 12 показателей качества информации для ЭИС:

1. Актуальность – зависит от динамики изменения характеристик информации и определяется сохранением ценности информации для пользователя в момент ее использования.

2. Репрезентативность – правильность отбора информации в целях адекватного отражения источника информации.

3. Достаточность – (полнота) – минимальный, но достаточный состав данных для достижения целей, которые преследует потребитель информации. Эта характеристика похожа на репрезентативность, однако разница состоит в том, что в данном случае учитывается минимальный состав информации, который не мешает принятию решения.

4. Содержательность – семантическая емкость информации. Рассчитывается как отношение количества семантической информации к ее количеству в геометрической мере. Это характеристика сигнала, про который говорят, что «мыслям в нем тесно, а словам просторно».

5. Доступность – простота (или возможность) выполнения процедур получения и преобразования информации. Эта характеристика применима не ко всей информации, а лишь к той, которая не является закрытой.

6. Своевременность – поступление не позже заранее назначенного срока.

7. Точность – степень близости информации к реальному состоянию источника информации.

8. Достоверность – свойство информации отражать источник информации с необходимой точностью. Эта характеристика вторична относительно точности.

9. Устойчивость – способность информации реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности [5, с. 11].

При более структурированном рассмотрении этих свойств, можно сделать вывод, что для оценки качества информации достаточно использовать лишь четыре основных свойства, а именно: актуальность, достоверность, полнота, своевременность. Остальные же являются неким подмножеством произведения приведенных выше четырех свойств. Это хорошо видно на схеме, с помощью которой мы провели структуризацию и классификацию свойств качества информации (рис. 1).

Также можно выделить отдельным пунктом такое свойство, как защищенность информации. Оно состоит в невозможности несанкционированного её использования или изменения. Подмножествами свойства защищенности могут являться целостность (при котором информация, хранящаяся в вычислительной системе, не отличается от информации, содержащейся в исходных документах, т.е. когда не произошло случайной или преднамеренной замены или разрушения информации) и конфиденциальность (статус, предоставляемый информации, определяющий требуемую степень её защиты и согласованный между пользователем и ЭИС).

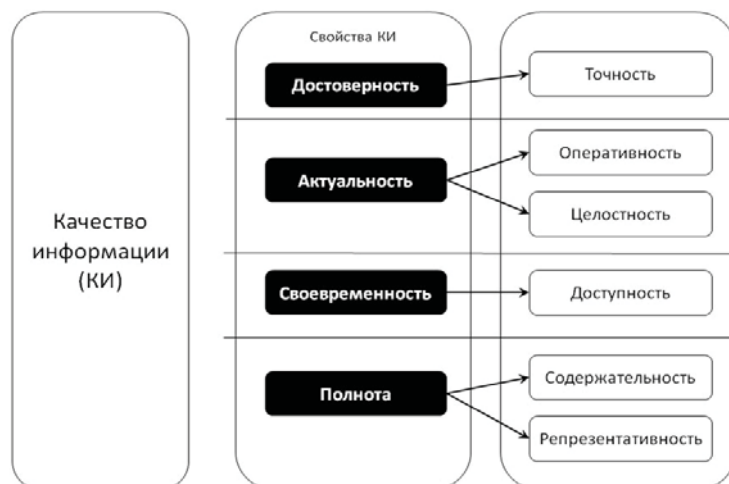


Рис. 1. Свойства качества информации

Также можно выделить отдельным пунктом такое свойство, как защищенность информации. Оно состоит в невозможности несанкционированного её использования или изменения. Подмножествами свойства защищенности могут являться целостность (при котором информация, хранимая в вычислительной системе, не отличается от информации, содержащейся в исходных документах, т.е. когда не произошло случайной или преднамеренной замены или разрушения информации) и конфиденциальность (статус, предоставляемый информации, определяющий требуемую степень её защиты и согласованный между пользователем и ЭИС).

Согласно Ф. Котлеру, информационная система состоит из людей, оборудования и процедур сбора, оценки и распределения своевременной и точной информации, необходимой для принятия маркетинговых решений [6, с. 543]. Маркетинговые информационные системы создаются с учетом конкретных потребностей предприятий и поэтому у каждого предприятия своя система. Любое предприятие имеет ряд специфических особенностей как внутреннего характера (продукция, цена, дистрибьюторская сеть, связи), так и внешнего (рынок, конкуренция, заказчики и т.п.), влияющих на процессы принятия решений. В литературе в качестве минимального требования к маркетинговой информационной системе обычно приводятся информационные потребности каждого элемента маркетинга.

Ф. Котлер разбивает маркетинговую информационную систему на четыре подсистемы: внутренней информации, маркетинговой разведки, маркетинговых исследований и аналитической маркетинговой системы [6, с. 617].

Система внутренней информации основывается на внутренних источниках данных (учет на предприятии). Данные одного подразделения

компании могут быть полезны другим. Поэтому в компании целесообразно создать сеть с базами данных, к которым имеют доступ все участники (любое подразделение). Каждое подразделение создает свою базу данных, в которую могут вводить информацию только работники этого отделения. Работники остальных подразделений имеют право использовать информацию, содержащуюся в этой базе данных, но они лишены возможности вносить в нее изменения и вводить новую информацию.

В концепции внутреннего маркетинга, лица, ответственные за контроль процессов внутреннего маркетинга, на основе информации, содержащейся в системе внутренней информации, сравнивают результаты различных решений в различных временных интервалах. Информация, получаемая на выходе из этой системы, необходима для принятия решений, оперативного планирования и контроля.

Система маркетинговой разведки предоставляет информацию о динамике внешней среды. Ежедневно поступающая информация позволяет лицам, ответственным за контроль процессов внутреннего маркетинга, постоянно следить за состоянием внутреннего маркетинга. Фиксируются, прежде всего, явления, имеющие большое значение для развития внутреннего маркетинга в будущем, а также представляющие потенциальную опасность. Система маркетинговой разведки черпает информацию из различных источников – от работников компании, заказчиков, конкурентов, поставщиков и посредников, изобретателей и рационализаторов, а также из различных печатных изданий, рекламы и сети Интернет.

Система маркетинговых исследований предусматривает проведение исследований с участием специалистов. В задачи этой системы применительно к внутреннему маркетингу входят выявление и описание работ и проблем внутреннего маркетинга, проектирование, развитие и оценка мер, предпринятых в этой области, мониторинг и контроль внутреннего маркетинга, оценка внутрирыночного потенциала и т.п. Особенно важна информация о намерениях внутренних потребителей, их отношении к товарам, рекламе и целям компании. Маркетинговые исследования могут выполняться научно-исследовательским подразделением компании.

Аналитическая маркетинговая система разрабатывает модели и осуществляет технический анализ маркетинговой информации и процесс принятия решений, что позволяет объяснить, предвидеть результаты и улучшить процессы внутреннего маркетинга. Эта система аналогична системе поддержки маркетинговых решений. Она дает возможность менеджеру по маркетингу самостоятельно в диалоговом режиме использовать информацию, необходимую для принятия решений.

Маркетинговые информационные системы, отмеченные нами выше, актуальны и для внутреннего маркетинга. Дадим определение внутреннему маркетингу, и обозначить основные подходы к его пониманию, которые могут рассматриваться по-разному. Приведем некоторые определения

данные специалистами в области маркетинга.

Л. Берри и А. Парасураман говорят о том, что «внутренний маркетинг – это привлечение, развитие, мотивация и удержание квалифицированного персонала предлагаемой работой, удовлетворяющей их потребности. Внутренний маркетинг – это философия отношения к работнику как к клиенту и стратегия создания работы-продукта в соответствии с потребностями сотрудника-клиента» [2, 4].

К. Гренроос отмечает, что «идея внутреннего маркетинга заключается в том, что сотрудники организации должны быть мотивированы на осмысленное обслуживание клиентов, клиентоориентированность и заинтересованность в результатах работы с помощью активного применения маркетингового подхода к внутриорганизационному рынку сотрудников» [1, 2].

М. Рафик и П. Ахмед определяют внутренний маркетинг как «планомерные действия по преодолению сопротивления персонала изменениям, мотивация и интеграция сотрудников с целью эффективной реализации корпоративных и функциональных стратегий» [3].

Существующие точки зрения на понятие внутреннего маркетинга, как правило, являются не противоположными, а взаимодополняющими. Опираясь на приведенные нами примеры, концепцию внутреннего маркетинга можно рассмотреть в трех аспектах:

1. Внутренний маркетинг как концепция кадрового менеджмента.
2. Внутренний маркетинг как инструмент управления внутрикорпоративным рынком.
3. Внутренний маркетинг как практическая реализация новой стратегии организации (или корректировка старой).

В основе первого направления концепции внутреннего маркетинга лежит зависимость качества предоставляемых услуг и удовлетворения внешних клиентов от качества работы и удовлетворения сотрудников, оказывающих эти услуги.

Каждый сотрудник индивидуален и имеет собственное мнение и отношение к тому или иному факту, учитывая это можно сказать, что качество услуг неодинаково, непостоянно и неотделимо от людей, предоставляющих эти услуги.

Второе направление концепции внутреннего маркетинга основано на единой для всех сотрудников ориентации на рынок. Рыночная ориентация в данном случае рассматривается в двух аспектах:

- а) ориентация на клиента, т.е. понимание и удовлетворение сотрудниками организации потребностей клиентов;
- б) ориентация на конкурентов, т.е. сотрудники организации должны иметь информацию о конкурентах организации, знать их слабые стороны, использовать эту информацию для более полного удовлетворения клиентов.

Е. Драчева и А. Либман дают свое определение: «Внутренний маркетинг

можно определить как «вид человеческой деятельности, направленный на удовлетворение потребностей субъектов внутренних рынков метакорпораций посредством обмена» [7]. А также как специфическую сферу человеческой деятельности, свойственную исключительно интегральным рынкам метакорпораций. Метакорпорация – объединение нескольких лиц, не обладающее статусом юридического лица. Метакорпорация представляет собой систему координации экономических агентов в процессе распределения ресурсов.

Третий подход к концепции внутреннего маркетинга рассматривает его, как способ реализации стратегии организации и формирования единых ценностей у всех сотрудников организации.

Данная точка зрения появилась в связи с тем, что при внедрении каких-либо нововведений руководство организации, как правило, сталкивается с трудностями, связанными с персоналом (непониманием, нежеланием и т.д.).

Обобщая три основных подхода к концепции внутреннего маркетинга, Ю. Соловьева отмечает, что «внутренний маркетинг – это планомерные действия по использованию маркетинговых методов внутри организации, направленных на преодоление сопротивления изменениям, мотивацию и межфункциональную интеграцию сотрудников с целью эффективной реализации стратегии удовлетворения клиентов через философию создания мотивированного и клиентоориентированного персонала» [8].

Можно сказать, что суть внутреннего маркетинга заключается в том, что отношения компании и работников строятся на тех же основаниях, что и отношения компании и клиентов. Компания «предлагает» особый продукт – должность в компании с ее специфическими правами и обязанностями. Работник «покупает» этот продукт, «оплачивая» его своим трудом. Соответственно, ориентация на клиента – основа традиционного понимания маркетинга – дополняется ориентацией на «внутреннего потребителя» – сотрудника.

Рассмотренные концепции внутреннего маркетинга опираются на концепцию TQM, которая переосмысливает миссию организации. Только при наличии у высшего руководства ясного, всеобъемлющего представления об ожиданиях своих потребителей и всех заинтересованных групп можно выработать сбалансированную политику, установить цели, позволяющие оптимизировать отношения в организации.

Прежняя типичная организация рассматривала своих владельцев как единственную группу, заинтересованную в результатах деятельности. Отношения с другими группами строились на принципе минимизации вкладов на полученные результаты. В сегодняшнем сценарии с его фрагментированными звеньями в цепочке ценностей, когда спрос низок, а индивидуальные и коллективные ожидания высоки, организации должны обеспечивать честный и правильный баланс удовлетворения по всему кругу

потребителей и заинтересованных групп. На практике, выбор, сделанный для установления такого баланса, определяет реальную политику, проводимую организации. Принятые (или не принятые) организацией решения в этой области – важный фактор различия между старыми и новыми подходами.

Т. Конти говорит: «Только при наличии у высшего руководства ясного, всеобъемлющего представления об ожиданиях своих потребителей и заинтересованных групп можно выработать сбалансированную политику, установить цели, позволяющие оптимизировать отношения в компании» [9, с. 309].

Мы считаем, что честный и правильный баланс удовлетворенности по всему кругу потребителей и заинтересованных групп, возможен только посредством внедрения процессного подхода. Тогда на выходе каждого процесса будут учтены требования потребителя, для которого был выстроен данный процесс, что в полной мере соответствует концепции TQM. В этой связи, основу внутреннего маркетинга составляет процесс непрерывного сбора, анализа и оценки информации о бизнес процессах протекающих внутри организации и влияющих на ее персонал.

Невозможно эффективно управлять внутренним маркетингом без постоянно обновляемой и соответствующей действительности информации. Для эффективного управления внутренним маркетингом, необходимо определить перечень информации, непосредственно влияющей на внутри маркетинговые процессы. Каждой информации из перечня должны соответствовать свойствам качества информации, описанные нами выше.

На основе проведенного исследования нами определен общий перечень необходимой для внутреннего маркетинга информации и обозначены ее качественные свойства:

1. Уровень квалификации сотрудников – актуальность.
2. Информация о заинтересованности сотрудников в развитии организации – полнота.
3. Информация о способности сотрудников быстро реагировать на изменения и адаптироваться к ним – актуальность.
4. Информация о взаимоотношениях внутри персонала, между персоналом и руководством, информация о возможных конфликтах – достоверность, полнота.
5. Информация о корпоративной культуре сформировавшейся внутри организации – своевременность.
6. Информации о работе персонала, в частности о его отношениях с клиентами:
 - информация о выполнении ключевых показателей эффективности – актуальность, полнота;
 - информация о качестве выполняемых задач сотрудником, возложенных на него в соответствии с должностными инструкциями – актуальность, полнота.

7. Осведомленность сотрудников о конкурентах организации – актуальность, достоверность.

8. Информация о потребностях сотрудников:

– информация о потребностях и желаниях, связанных с условиями работы, такими, как оплата, график, должность, место расположения работы и др. – полнота, достоверность;

– информация о потребностях и желаниях, связанных с получением качественных услуг (информации, продуктов, данных и др.) от своих внутренних поставщиков, что в свою очередь влияет на способность предоставлять качественные услуги своим внутренним и конечным (внешним) потребителям – актуальность, своевременность.

Мы понимаем, что данный перечень может меняться в зависимости от специфики деятельности и целей организации, но перечисленные восемь блоков, по нашему мнению, должны составить основу информационной системы внутреннего маркетинга.

Выявленные составляющие маркетинговой информационной системы показывает всю сложность и многогранность информации, необходимой для эффективного управления внутри маркетинговыми процессами. Опора на TQM и внутренний маркетинг позволит сформировать эффективные информационные системы на основе базы знаний организации, позволяющие получить всеобъемлющую, сбалансированную информацию о представлениях, ожиданиях своих потребителей и всех заинтересованных групп.

Список источников

1. Ballantyne, D. Reframing Internal Marketing for RelationshipMarketing [электронный ресурс] - AMA International Marketing Educators' Conference, Argentina, 2000. – URL: <http://www.utdt.edu/congresos/empresarial/papers-ama/bal.PDF>

2. Gudmundson, A. Internal Marketing: A Way of Improving Service Quality [электронный ресурс] / A. Gudmundson, C. Lundberg // URL: <http://padua.wasa.shh.fi/konferens/abstract/d6-gudmundson-lundberg.pdf>

3. Rafiq, M. The scope of internal marketing: defining the boundary between marketing and human resource management [текст] / M. Rafiq, P.K. Ahmed // Journal of Marketing Management, – 1993. – Vol. 9. – No. 3. – pp. 219 – 232.

4. Theopold, S. Internal marketing: review on broadened concept and its operationalisation [электронный ресурс] / S. Theopold, M. Schacherer // DBA Anglia Business School, Research Paper 2, 2002. www.schacherer.de/marc/phd/p2.doc.

5. Цуканова, О.А. Экономика защиты информации [текст] / О.А. Цуканова, С.Б. Смирнов – СПб.: СПб ГУИТМО, 2007. – 59 с. <http://books.ifmo.ru/book/pdf/157.pdf>

6. Котлер, Ф. Основы маркетинга [текст] / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Д. Сондерс, В. Вонг/ под общ. ред. Н. В. Шульпиной. – 2-е европ. изд. – М. и

др. : Вильямс : Диалектика, 1998 . – 1055 с.

7. Драчева, Е.Л. Внутренний маркетинг в управлении внутрикорпоративными рынками [текст] / Е.Л. Драчева, А.М. Либман // Маркетинг в России и за рубежом. – 2003. – №2. – С. 32 – 48.

8. Соловьева, Ю.П. Концепция внутреннего маркетинга [текст] / Ю.П. Соловьева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2005. – №4.

9. Контти, Т. Самооценка в организациях [текст] / Т. Контти. – М. : Стандарты и качество, 2000. – 328 с.

QUALITY OF INFORMATION SYSTEM INTERNAL MARKETING

Schukin Oleg Semenovich ,

Dr. Sc. of Economy, Professor of the Chair of Labour Economies and Bass of Management of Voronezh State University;
oschukin@yandex.ru

Nesterov Vladimir Nikolaevich,

Post-graduate student of the Chair of Labour Economies and Bass of Management of Voronezh State University; nesterovvladimir@mail.ru

In clause of formation of qualitative information system on the basis of requirements of concepts of internal marketing and TQM is considered.

Keywords: information system, quality of the information, internal marketing.

О РОЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ФИНАНСОВОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Тинякова Виктория Ивановна,

доктор экономических наук, профессор кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; tviktoria@yandex.ru

Тимченко Ольга Викторовна,

соискатель кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; pgtushnik@mail.ru

Обоснована необходимость использования прогнозных оценок в финансовом менеджменте. Проведена систематизация современных моделей и методов прогнозирования и предложена их классификация. Приведены примеры задач финансового менеджмента, для решения которых целесообразно использовать прогнозные методы.

Ключевые слова: прогнозирование, финансовый менеджмент, модели и методы прогнозирования, прогнозный образ будущего.

Прогнозирование в финансово-экономической сфере выросло из общего направления прогностики и особенно актуализировалось к концу XIX – началу XX в., а к концу прошлого столетия стало, можно сказать, достаточно популярным занятием [1, 3]. Пришло понимание того, что граница между настоящим и будущим является барьером, мешающим финансовому менеджеру увидеть условия, в которых будет реализовываться его решение. Желание хоть что-то увидеть за этим барьером приводит к необходимости принятия прогнозных решений, т.е. решений, обоснованных результатами прогнозирования. Недооценка финансовым менеджером важности прогнозных решений в преодолении этого барьера свидетельствует о его неспособности рассмотреть основные ориентиры будущего, что в свою очередь приводит к эффекту, получившему название «шок будущего».

Известно, что не все прогнозные разработки являются успешными. Однако практика убедительно доказывает, что даже несбывшиеся прогнозы оказываются полезными. Само по себе описание возможных вариантов неблагоприятного развития ориентирует на выработку своевременных соответствующих решений, противодействующих реализации предсказанных вариантов, поэтому прогнозирование является обязательным элементом финансового менеджмента.

К настоящему моменту времени разработано огромное множество методов, преимущественно отличающихся гипотезами о конкретных видах связей, соотношений и закономерностей, существующих в историческом периоде и распространяемых на перспективу. Систематизация этого множества методов прогнозирования приведена в табл. 1.

Таблица 1

Современные модели и методы финансового прогнозирования

| Метод / модель | Комментарии | Примеры задач финансового менеджмента |
|--------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Простая экстраполяция | Подразумевает построение модели, определяющей общее направление развития, основную тенденцию (тренд) временных рядов. | Установление основной тенденции динамики прибыли предприятия; изучение роста товарооборота компании; прогнозирование выручки предприятия. |
| Регрессионный анализ | Объединяет практические методы исследования усредненной зависимости между величинами по статистическим данным. Регрессионная зависимость определяется в тех случаях, когда одна из переменных классифицируется как независимая, а другая – как зависимая. | Определение доли вариации кредиторской задолженности, которую можно объяснить изменениями таких показателей, как коэффициент текущей ликвидности, плечо финансового рычага, собственный оборотный капитал; ранжирование таких факторов, как платежеспособность, обеспеченность оборотными средствами и др. по степени их влияния на соблюдение принципа непрерывности деятельности организации; прогнозирование доходности акций компании в зависимости от индекса рынка. |
| Авторегрессионные модели | Предполагает построение регрессионной модели, в которой текущее значение процесса объясняется через его предшествующие значения. | Прогнозирование финансовых временных рядов, обладающих свойством стационарности. |
| Дискриминантный анализ | Ориентирован на получение правил классификации объектов на один из нескольких описанных некоторым образом классов. | Классификация потенциальных предприятий-кредитозаемщиков банка на надежных и ненадежных; выделение переменной, оказывающей доминирующее влияние при разделении объектов инвестирования на группы; оценка силы каждого из факторов, учитываемых при делении предприятий на те, которые нуждаются в финансовой поддержке со стороны государства и на тех, которые в ней не нуждаются. |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Модель бинарного выбора | Описывает зависимость дихотомического результирующего показателя (т.е. зависимой переменной, принимающей только два значения) от объясняющих переменных. | Прогнозирование вероятности успешной реализации инвестиционного проекта в зависимости от ряда факторов; предельный анализ факторов, влияющих на финансово-экономические показатели деятельности компании; исследование связи между вероятностью возврата потребительского кредита и характеристиками потенциального заемщика. |
| Модель множественного выбора с неупорядоченными альтернативами | Позволяет в зависимости от некоторых условий построить распределение вероятностей полезности альтернативных вариантов. | Классификация потенциальных дебиторов на надежных, не очень надежных и ненадежных в зависимости таких показателей, как коэффициент текущей ликвидности, коэффициент рентабельности продаж, соотношение заемных и собственных средств; получение вероятностных оценок степени реализуемости каждого из возможных вариантов в случае многовариантного описания будущего состояния объекта прогнозирования. |
| Модель множественного выбора с упорядоченными альтернативами | Позволяет построить распределение вероятностей соответствия при данных условиях альтернативных вариантов заранее определенным предпочтениям. | Построение рейтингов банков по степени надежности; преференция условий ведения бизнеса на основе прогнозных рейтинговых оценок; анализ факторной обоснованности рейтинговых оценок. |
| Тобит-модель | Содержит в себе в качестве результата так называемые цензурированные переменные (т.е. такие переменные, наблюдаемые значения которых, большие/меньшие определенной величины, берутся в неизменном виде, а значения переменной, равные или меньшие/большие данной величины, приравниваются к этой величине). | Оценка влияния изменения денежного дохода на средний уровень расходов на антиквариат; прогнозирование потребления домохозяйствами товаров длительного пользования; получение ответа на вопрос: «Достаточно ли у организации собственных финансовых ресурсов для развития?» Если нет, то: «В каком количестве они необходимы?». |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| Моделирование с использованием систем эконометрических уравнений | Предполагает построение и оценку системы взаимозависимых эконометрических моделей. | Прогнозирование равновесного спроса на финансовые ресурсы, определяемого кривой спроса и кривой предложения; моделирование зависимости инвестиций от дохода и размера основных фондов нескольких компаний |
| Экспертное оценивание | Основано на использовании суждений специалистов-экспертов. Использование целесообразно, если задача не имеет строгих решений, либо другие методы менее точны и более трудоемки. | Анализ и прогнозирование спроса на основе опроса покупателей; оценка перспективы предложения новой банковской услуги; разработка финансовой стратегии компании. |
| Имитационное моделирование | Предоставляет возможность для проведения экспериментального исследования динамики процессов в сложных системах, где или затруднительно, или невозможно осуществлять прямой «натурный» эксперимент. | Прогнозирование динамики операционно-кассового процесса коммерческого банка; формирование сценарных условий, в которых будет реализовываться финансовый план; вычисление «греков» в задачах оценки стоимости опционов. |
| Метод нечеткого логического вывода | Ориентирован на моделирование объектов, обладающих специфической формой неопределенности, например, неточностью, свойственной конструкциям естественного языка или возникающей при анализе сложных систем. | Анализ рынка с целью выявления потребности в создании новых сфер деятельности; прогнозная оценка кредитоспособности физических лиц; формирование инвестиционного портфеля. |
| Матричный предиктор | Основан на гипотезе о характере структурной взаимосвязи экономических показателей, которое можно описывать косвенными темпами приростов, представляющими собой отношения приростов каждого из рассматриваемых показателей ко всем остальным. | Прогнозирование многомерных экономических процессов по небольшому числу наблюдений. Например, одновременное прогнозирование объема оказанных услуг, фонда оплаты труда и затрат на переобучение, повышение квалификации персонала по двум наблюдениям. |

| 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|--|--|
| Адаптивное моделирование | Ориентировано на построение модели, параметры которой по мере поступления новых данных изменяются пропорционально прогнозной ошибке в соответствии со встроенным в эту модель адаптивным механизмом. | Прогнозирование стоимости базового актива при оценке опциона; идентификация частных эффектов рискогенности в финансовой динамике предприятия; анализ волатильности финансовых активов. |
| Адаптивно-имитационное моделирование | Предполагает, что сначала происходит «приспособление» модели (изменение ее параметров) с помощью адаптивного механизма к случайным образом изменившейся внешней среде, а затем имитируются возможные варианты развития моделируемых процессов. | Расчет прогнозных оценок финансовых рисков; предсказание предкризисных ситуаций (банкротства); формирование альтернативных вариантов реализации мероприятий по финансовому оздоровлению предприятий. |
| Адаптивно-рациональное моделирование | Подразумевает адаптивное инкорпорирование рациональных ожиданий в прогнозные траектории. Причем инкорпорирование осуществляется в соответствии с принципом перераспределенного во времени доминирования между адаптивными оценками и рациональными ожиданиями. | Комбинированное прогнозирование одномерных и многомерных экономических процессов на длительный срок, например, долгосрочное прогнозирование финансово-экономических показателей предприятия. |

В практике прогнозных расчетов, как правило, приходится оперировать с тремя типами переменных: количественными, ранговыми и номинальными. Поэтому предварительная обработка исходных данных, также как и использование прогнозных оценок в финансовом анализе, требуют специальных подходов в зависимости от типа переменных, измеряемых в соответствующих шкалах: номинальной, порядковой, метрической.

Классификация методов прогнозирования в зависимости от шкал, в которых измерен прогнозируемый показатель и влияющие на него факторы, приведена в табл. 2 [5]. Еще раз хотелось бы обратить внимание на то, что при построении этой классификации преследовалась цель добиться максимально возможного ее использования в практике перспективных расчетов на этапе выбора приемлемых методов. Поэтому в ее основу положен не принцип иерархического дерева, как это принято во многих

классификациях методов прогнозирования, а признак принадлежности входных и выходных данных определенным шкалам.

Таблица 2

Классификация методов финансового прогнозирования

| Шкала результирующего показателя | Шкала объясняющих переменных | Метод / модель |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Метрическая | Метрическая | Простая экстраполяция |
| | | Регрессионный анализ |
| | | Моделирование авторегрессионных процессов |
| | | Моделирование с использованием систем эконометрических уравнений |
| | | Матричный предиктор |
| | Адаптивное моделирование | |
| | Номинальная, метрическая | Адаптивно-имитационное моделирование |
| Номинальная | Метрическая, номинальная | Дискриминантный анализ |
| | | Модель бинарного выбора |
| | | Модель множественного выбора с неупорядоченными альтернативами |
| Порядковая | Номинальная, метрическая | Модель множественного выбора с упорядоченными альтернативами |
| | Номинальная, порядковая, метрическая | Экспертное оценивание |
| Номинальная, порядковая | Номинальная, порядковая | Метод нечеткого логического вывода |
| Метрическая + номинальная | Метрическая + номинальная | Тобит-модель |
| Метрическая, номинальная, порядковая | Метрическая, номинальная, порядковая | Имитационное моделирование |
| | | Адаптивно-рациональное моделирование |

В представленную классификацию включены только базовые модели, и поэтому, на первый взгляд, она может показаться не столь внушительной, охватывающей только около 15 % из тех методов, которые разработаны к настоящему моменту времени. В действительности, каждая базовая модель может иметь до десяти и даже более модификаций, серьезно отличающихся друг от друга. С учетом этого замечания рассматриваемая классификация охватывает практически все методы, используемые в современной практике прогнозирования экономических показателей.

Заметим, что взгляд на дискриминантный анализ как на аппарат прогнозных расчетов является дискуссионным. Круг задач, решаемых с его

помощью, ограничен «статическими» прогнозами, т.е. такими прогнозами, когда не учитывается динамика характеристик объекта, а границы классов считаются неизменными. Другими словами, процедура прогнозных расчетов сводится к распознаванию объектов, параметры которых не использовались при построении дискриминантной функции.

Хотелось бы также обратить внимание на включение в классификацию моделей бинарного и множественного выбора, а также тобит-моделей. По сути, это развитие регрессионной схемы анализа, которая, как и линейное программирование, по мнению многих исследователей, стала считаться мало интересной. Именно эти модели разрушают такое представление. Они продолжают развитие регрессионного направления, представленного линейным регрессионным анализом со всевозможными обобщениями, нелинейным регрессионным анализом, авторегрессионными схемами, адаптивным регрессионным анализом, создавая вместе с нечеткой регрессией серьезную конкуренцию вновь нарождающимся нетрадиционным подходам. Можно надеяться, что конкуренция, будет играть ту же самую роль, что и в экономике, способствовать успешному развитию прогностики.

Возвращаясь к мысли о необходимости прогнозного обоснования решений, обратимся к современной теории инвестирования. Несмотря на интенсивное развитие этой теории, в настоящее время растет неудовлетворенность результатами практической деятельности на финансовых рынках. Основной причиной успехов и неудач на рынке является умение или отсутствие такового принимать инвестиционные решения на основе анализа сформированного представления о будущем, позволяющего оценить размеры реального риска. Не случайно модель Г. Марковица, в которой отсутствуют элементы упреждающего обоснования, но рассчитываются усредненные оценки риска, так и не стала инструментом инвестиционного менеджмента. Определенные с ее помощью стратегии – стратегии упущенных возможностей.

Всё возрастающий интерес финансовых менеджеров к прогнозному обоснованию принимаемых решений способствует пополнению арсенала существующих методов прогнозирования. Ввиду перспективности своего развития более пристального внимания специалистов в области финансового менеджмента заслуживает подход к прогнозированию, основу которого составляет понятие «прогнозный образ будущего». Заметим, что под прогнозным образом будущего понимается многовариантное описание, накрывающее все многообразие будущего таким конечным набором траекторий, вероятностное распределение реализуемости которых имеет высокий уровень правдоподобия [4].

Информационные возможности прогнозного образа намного шире, чем те, которые предоставляются традиционными методами прогнозирования. Более того, эти информационные возможности, судя по результатам, представленным в [2, 6], непосредственно ориентированы на решение задач финансового менеджмента в условиях риска.

Список источников

1. Басовский, Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка [текст] / Л.Е. Басовский. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 260 с.
2. Вартанова, Э.Р. Формирование портфелей ценных бумаг на неоднородных рынках [текст] / Э.Р. Вартанова, В.И. Тинякова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – № 2(16). – 2009. – С. 171-179.
3. Егоров, В.В. Прогнозирование национальной экономики [текст] / В.В. Егоров, Г.А. Парсаданов. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 184 с.
4. Тинякова, В.И. Адаптивно-рациональное прогнозирование экономических процессов: теоретические основы и прикладные аспекты [текст] / Автореферат дис. . д-ра экон. наук: 08.00.13. – СПб., 2008. – С. 24.
5. Тинякова, В.И. Модели адаптивно-рационального прогнозирования экономических процессов: монография [текст] / В.И. Тинякова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 336 с.
6. Тинякова, В.И. Риск-устойчивые стратегии инвестирования в финансовые активы [текст] / В.И. Тинякова, М.А. Мартынова, О.В. Тимченко // Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: Изд-во ЦНТИ, 2009. – С. 356 – 366.

ABOUT ROLE OF FORECASTING IN FINANCIAL MANAGEMENT

Tinyakova Viktoriya Ivanovna,

Dr. Sc. of Economy, Associate Professor of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economics of Voronezh State University; tviktoria@yandex.ru

Timchenko Olga Viktorovna,

Degree-seeking Student of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economics of Voronezh State University; pgtushnik@mail.ru

The necessity of using of forecast estimations in financial management is justified. Systematization of modern models and methods of forecasting is realized and its classification is offered. Examples of aims of financial management are concerned, for its solution it is reasonable to use forecast methods

Keywords: forecasting, financial management, models and methods of forecasting, forecast image of future.

МУЛЬТИФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ВЕЛИЧИНЫ И ДИНАМИКИ ВОЛАТИЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА РЫНКАХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Яновский Леонид Петрович,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики АПК
Воронежского государственного аграрного университета;
Leonidya60@yandex.ru

Лебедевская Елена Анатольевна,

аспирант Института менеджмента, маркетинга и финансов;
leblen@mail.ru

В статье рассматриваются модели прогнозирования волатильности, построенные с использованием теории мультифракталов. Для нахождения параметров моделей был предложен метод, позволяющий спрогнозировать не только величину, но и динамику (рост или спад) волатильности, реализованный в среде MATLAB. Используя данные стоимости акций семи компаний с 2002 г. по 2010 г., была доказана эффективность предложенного метода, а также применения теории мультифракталов для построения моделей прогнозирования величины и динамики волатильности.

Ключевые слова: волатильность, мультифрактальность, модели прогнозирования волатильности, генетические алгоритмы, финансовые активы.

Современный рынок финансовых активов характеризуется высокой степенью неопределенности и нестабильности, т.е. повышенным уровнем волатильности курсов ценных бумаг, валют, биржевых индексов. В этих условиях инвестиционные процессы становятся чрезмерно рискованными, для подтверждения их эффективности требуются новые подходы к обоснованию стратегий финансового менеджмента. Одной из таких стратегий является прогнозирование волатильности. Применение теории мультифракталов для прогнозирования волатильности является одним из новых и наиболее эффективных методов прогнозирования на рынках финансовых активов.

Цель данной работы – используя мультифрактальные методы, спрогнозировать не только величину волатильности, но и ее тенденцию (рост или спад), исследуя закономерности динамики показателя за предыдущие периоды.

Для фракталов и мультифракталов уже существует обширное математическое обоснование. Фрактальные модели появляются не только в распределении галактик в космосе, в форме береговых линий и в декоративных проектах, произведенных компьютерными программами, но и в изменениях котировок ценных бумаг.

Фрактал – геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых – уменьшенная версия целого. В финансах эта концепция может быть переформулирована следующим образом: движения акции или валюты внешне похожи, независимо от масштаба времени и цены. Наблюдатель не может сказать по внешнему виду графика, относятся ли данные к недельным, дневным или же часовым изменениям. Монофрактальный временной ряд – ряд с постоянными стабильными характеристиками фрактальности такими, как показатель Хёрста, индекс фрактальности, корреляционная размерность, показатель Гёльдера, степень убывания автокорреляций и т. д. Мультифрактал – комплексный фрактал, который определяется не одним единственным алгоритмом построения, а несколькими последовательно сменяющимися друг друга алгоритмами. В финансах мультифрактальность означает изменение показателей фрактальности с изменением масштаба, например, после агрегирования временного ряда к другому интервалу, в частности, при переходе от часовых показателей к дневным показателям.

Мультифрактальный подход к прогнозированию значений волатильности применяется в работах Кальвита и Фишера (2007 г.). В работе ученых «Multifractal Volatility» была рассмотрена модель The Markov-Switching Multifractal (MSM) Model, применяемая для прогнозирования стохастической волатильности. В статье подробно описана данная модель. А также в статье рассмотрены GARCH-модель и Multifractal GARCH-модель, построенная на основе GARCH-модели с учётом теории мультифракталов, и метод нахождения параметров моделей, учитывающий важность направления изменения динамики волатильности, описанные ниже.

1. The Markov-Switching Multifractal (MSM) Model

Считаем, что финансовый ряд P_t определён для всех $t=0, 1, 2, \dots, \infty$. P_t – цена финансового актива. Полагаем $\varepsilon_t = (P_t - P_{t-1})$ – доходность актива на момент времени t . Задан Марковский вектор состояний первого порядка из \bar{k} компонент:

$$M_t = (M_{1,t}; M_{2,t}; \dots; M_{\bar{k},t}) \in R_t^{\bar{k}}.$$

Компоненты вектора M_t определяются следующим ниже алгоритмом.

Предполагаем, что вектор состояний волатильности определён на момент времени $t-1$. Для каждого $k \in \{1, \dots, \bar{k}\}$ на следующий период компонента $M_{k,t}$ выбирается из фиксированного распределения M с вероятностью γ_k , иначе с вероятностью $1-\gamma_k$ компонента $M_{k,t}$ принимает предыдущее значение: $M_{k,t} = M_{k,t-1}$. Считаем, что для распределения M справедливы следующие свойства: $M \geq 0$; $E(M) = 1$. Случайные компоненты $M_{k,t}$ являются

постоянными, неотрицательными, $E(M_{k,t}) = 1$. Тогда стохастическая волатильность может быть определена следующим образом:

$$\sigma(M_t) \equiv \bar{\sigma} \left(\prod_{i=1}^{\bar{k}} M_{k,t} \right)^{1/2}, \quad (1)$$

где $\bar{\sigma}$ - положительная константа;
доходность актива $\varepsilon_t = \sigma(M_t)k_t$;

где $k_t = \frac{\varepsilon_t}{\sigma_t}$; σ_t - дисперсия на период t .

Вероятности перехода $\gamma \equiv (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_{\bar{k}})$ определяются по формуле (2):

$$\gamma_k = 1 - (1 - \gamma_1)^{b^{k-1}} \quad (2)$$

где $\gamma_1 \in (0,1)$ $b \in (1, \infty)$.

При малых значениях k величина $\gamma_1 b^{k-1}$ мала и формула вероятностей перехода (2) будет иметь следующий вид:

$$\gamma_k \approx \gamma_1 b^{k-1},$$

при условии, что $\gamma_1 < \dots < \gamma_{\bar{k}} < 1 < b$.

Частным случаем данной модели является биномиальная модель "The Binomial Markov-Switching Multifractal (MSM) Model". Для данной модели случайная переменная M принимает только два значения m_0 и m_1 . Для простоты, мы часто предполагаем, что эти два результата происходят с равной вероятностью, причём $m_1 = 2 - m_0$. Тогда полный вектор параметров можно записать следующим образом:

$$\psi = (m_0, \bar{\sigma}, b, \gamma_{\bar{k}}) \in R_+^4.$$

GARCH Model – (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic model), предложенная в 1986 г. Т. Боллерслевом – обобщенная авторегрессионная модель гетероскедастичности, которая предполагает, что на текущую изменчивость дисперсии влияют как предыдущие изменения показателей, так и предыдущие оценки дисперсии (т.н. «старые новости»). Согласно данной модели (GARCH(p,q)) расчет дисперсии производится по следующей формуле:

$$\hat{\sigma}_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2, \quad (3)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t z_t, \quad z_t \sim N(0,1);$$

где $\hat{\sigma}_t^2$ – прогнозируемое значение дисперсии (волатильности) на период t ;

ω – коэффициент задержки (лага) или базовая волатильность;

α_i, β_i – весовые коэффициенты модели;

$\varepsilon_{t-i}^2 = (P_{t-i} - P_{t-i-1})$ – доходность актива;

P_t – цена актива;

σ_{t-i}^2 – фактическое значение дисперсии (волатильности) на период $t-i$.

Модель (3) также может быть представлена в виде:

$$\hat{\sigma}_t^2 = \omega + \alpha(L)\varepsilon_t^2 + \beta(L)\sigma_t^2,$$

где L – лаговый оператор, для которого определены следующие равенства:

$$\alpha(L) = \sum_{i=1}^q \alpha_i L^i; \beta(L) = \sum_{i=1}^p \beta_i L^i.$$

GARCH-модель применима для фрактального (самоподобного) временного ряда. Для такого временного ряда существует один параметр подобия, переводящий волатильность на одном интервале в волатильность на другом временном интервале. Так, например, для случайного броуновского движения дисперсия на дневном интервале и дисперсия на годовом интервале связаны соотношением:

$$\sigma_T^2 = N\sigma_t^2$$

где σ_T^2 – годовая дисперсия;

σ_t^2 – дневная дисперсия;

N – количество торговых дней в году.

Если временной ряд обладает мультифрактальными свойствами, то параметр подобия для разных промежутков времени «плывёт», не являясь константой. В этом случае целесообразно ввести в модель волатильность на разных временных промежутках, т.е. рассмотреть Multifractal GARCH Model, описанную ниже.

2. Multifractal GARCH Model – мультифрактальная GARCH-модель, учитывающая зависимость величины дневной волатильности от значений часовой волатильности:

$$\hat{\sigma}_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^m \gamma_i \tilde{\sigma}_{t-i}^2, \quad (4)$$

где $\hat{\sigma}_t^2$ – прогнозируемое значение дисперсии (волатильности) на период t ;

ω – коэффициент задержки (лага) или базовая волатильность;

$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$ – весовые коэффициенты модели;

$\varepsilon_{t-i}^2 = (P_{t-i} - P_{t-i-1})$ – доходность актива;

P_t – цена актива;

σ_{t-i}^2 – дневная дисперсия (волатильность) на период $t-i$;

$\tilde{\sigma}_t^2$ – часовая дисперсия (волатильность) на период $t-i$.

Для нахождения параметров моделей (1), (3), (4) существуют различные методы, например МНК. Однако данный метод не учитывает направление изменения волатильности. Учитывая этот факт, целевую функцию потерь модели запишем в виде (5):

$$Q = (1 - \mu) \sum_{i=2}^{n-1} \delta_{i+1}^2 - \mu \sum_{i=2}^{n-1} G_{i+1} \rightarrow \min, \quad (5)$$

$$\text{где } G_{i+1} = \text{sign}[(\hat{\sigma}_{i+1}^2 - \hat{\sigma}_i^2)(\sigma_{i+1}^2 - \sigma_i^2)] = \begin{cases} -1, & (\hat{\sigma}_{i+1}^2 - \hat{\sigma}_i^2)(\sigma_{i+1}^2 - \sigma_i^2) < 0, \\ 1, & (\hat{\sigma}_{i+1}^2 - \hat{\sigma}_i^2)(\sigma_{i+1}^2 - \sigma_i^2) > 0, \\ 0, & (\hat{\sigma}_{i+1}^2 - \hat{\sigma}_i^2)(\sigma_{i+1}^2 - \sigma_i^2) = 0; \end{cases}$$

μ – коэффициент приоритетности прогноза динамики волатильности по сравнению с точностью прогноза по абсолютной величине.

Решение задачи (5) стандартными методами типа ветвей и границ, динамического или линейного программирования крайне затруднено. Поэтому для нахождения решения задачи (5) был применен метод, который использует генетические алгоритмы.

Генетические алгоритмы (ГА) – это стохастические, эвристические оптимизационные методы, впервые предложенные в 1975 Джоном Генри Холландом. Идея генетических алгоритмов заимствована у живой природы и состоит в организации эволюционного процесса, конечной целью которого является получение решения в сложной задаче оптимизации. Общая схема генетических алгоритмов может быть записана следующим образом:

1. Формирование начальной популяции.
2. Оценка особей популяции.
3. Отбор (селекция).
4. Скрещивание.
5. Мутация.
6. Формирование новой популяции.
7. Если популяция не сошлась, то 2. Иначе – останов. Для реализации данного алгоритма был выбран пакет прикладных программ Matlab.

Пример. Взятые дневные, часовые и пятиминутные данные стоимости акций компаний ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», ОАО «Аэрофлот», ОАО «Сбербанк» с 1.09.2009 г. по 25.06.2010 г., с 24.01.07 г. по 9.11.07 г., с 12.11.07 г. по 4.09.08 г., с 12.11.09 г. по 6.09.10 г., с 8.07.09 по 28.04.10 г., данные стоимости акций компаний ОАО «Газпромнефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Ростелеком», ОАО «Аэрофлот» с 20.03.06 г. по 23.01.07 г., с 26.05.05 г. по 17.03.06 г., с 29.07.04 г. по 25.05.05 г., с 3.10.03 г. по 28.07.04 г., с 11.12.02 г. по 2.10.03 г., с 21.02.02 г. по 10.12.02 г. Для рассматриваемых временных рядов были найдены значения дневных и часовых волатильностей. Найдены параметры модели The Binomial Markov-Switching Multifractal (MSM) Model и получены прогнозируемые значения волатильности. Вероятности прогнозирования динамики волатильности и количественные значения параметров модели MSM для компаний ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть» представлены в таблицах 1, 2. Для компаний ОАО «Аэрофлот», ОАО «Сбербанк» также были найдены основные параметры модели The Markov-Switching Multifractal (MSM), прогноз по моделям осуществлялся для $k=1,2,..,10$. Наилучший результат прогнозирования для ОАО «Аэрофлот» – 51%, для ОАО «Сбербанк» – 54% угадывания динамики волатильности. Модель The Markov-Switching Multifractal (MSM) была испытана ещё на 10 временных интервалах на активах компаний ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», ОАО «Аэрофлот», ОАО «Сбербанк», ОАО «Газпромнефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Ростелеком», и результат получился разочаровывающий: вероятность угадывания динамики

составила, как правило, менее 50%.

Для рассмотренных компаний, на данных временных промежутках построены GARCH-модели, Multifractal GARCH-модели ($q=1$; $p=1$; $m=1$, $n=100$, $\mu=0,9$ (отдаем приоритетность прогноза динамики волатильности)) методом (5), учитывающим важность направления изменения динамики волатильности, и МНК. Пример GARCH-модели, Multifractal GARCH- модели, построенных на временном промежутке с 1 сентября 2009 г. по 1 февраля 2010 г., представлены в табл. 3, табл. 4. Прогноз дневной волатильности по построенным моделям осуществлялся на следующие 100 наблюдений. Качественные результаты прогноза дневной волатильности, средние вероятности прогнозирования динамики дневной волатильности, на период с января 2007 г. по июнь 2010 г. представлены в табл. 5, на период с декабря 2002 г. по март 2006 г. представлены в табл. 6.

Таблица 1
Результаты применения модели The Markov-Switching Multifractal (MSM)
для прогнозирования волатильности акций ОАО «Газпром»

| k | \hat{m}_0 | $\hat{\sigma}$ | $\hat{\gamma}_{\bar{k}}$ | \hat{b} | Вероятность прогнозирования динамики волатильности |
|----|-------------|----------------|--------------------------|-----------|--|
| 1 | 0,7973 | 1,5703 | 0,421300 | - | 49% |
| 2 | 0,3703 | 0,6538 | 1,000001 | 1,0100 | 58% |
| 3 | 0,9819 | 1,0083 | 0,473581 | 1,3736 | 33% |
| 4 | 1,0865 | 0,4871 | 0,588405 | 1,0100 | 36% |
| 5 | 1,1308 | 1,3527 | 0,900627 | 1,0725 | 29% |
| 6 | 0,8350 | 1,6468 | 0,985847 | 1,0100 | 53% |
| 7 | 0,9434 | 1,7310 | 0,655701 | 1,0100 | 30% |
| 8 | 1,1485 | 1,5819 | 0,725943 | 1,0100 | 38% |
| 9 | 0,9265 | 1,1892 | 0,820697 | 1,0100 | 43% |
| 10 | 0,8881 | 1,0000 | 0,999956 | 1,0100 | 39% |

Таблица 2
Результаты применения модели "The Markov-Switching Multifractal" (MSM)
для прогнозирования волатильности акций ОАО «Роснефть»

| k | \hat{m}_0 | $\hat{\sigma}$ | $\hat{\gamma}_{\bar{k}}$ | \hat{b} | Вероятность прогнозирования динамики волатильности |
|----|-------------|----------------|--------------------------|-----------|--|
| 1 | 0,9649 | 0,4546 | 0,751200 | - | 54% |
| 2 | 0,2354 | 0,2419 | 0,602196 | 2,0100 | 47% |
| 3 | 0,7261 | 0,2500 | 0,825567 | 1,0100 | 49% |
| 4 | 0,9245 | 0,4696 | 0,883998 | 1,0100 | 45% |
| 5 | 0,8156 | 0,1262 | 0,821506 | 1,0725 | 49% |
| 6 | 1,0010 | 0,7476 | 1,105413 | 1,4151 | 45% |
| 7 | 1,0010 | 0,2193 | 0,965346 | 1,0100 | 41% |
| 8 | 0,7577 | 0,1597 | 0,936573 | 1,0725 | 40% |
| 9 | 1,1782 | 0,3968 | 0,902128 | 1,0100 | 51% |
| 10 | 0,8868 | 0,3109 | 0,711114 | 1,0100 | 41% |

Таблица 3
GARCH-модели прогнозирования волатильности, полученные методом (5)

| Наименование компании | Модели прогнозирования волатильности |
|-----------------------|--|
| ОАО "Газпром" | $\sigma_t^2 = 2,1509 + 0,0079\varepsilon_{t-1}^2 - 0,4948\sigma_{t-1}^2$ |
| ОАО "Роснефть" | $\sigma_t^2 = 0,4686 + 0,004\varepsilon_{t-1}^2 - 0,29\sigma_{t-1}^2$ |
| ОАО "Аэрофлот" | $\sigma_t^2 = 0,9076 - 0,0497\varepsilon_{t-1}^2 - 0,4702\sigma_{t-1}^2$ |
| ОАО "Сбербанк" | $\sigma_t^2 = 0,4686 + 0,004\varepsilon_{t-1}^2 - 0,3002\sigma_{t-1}^2$ |

Таблица 4
Multifractal GARCH - модели прогнозирования волатильности,
полученные методом (5)

| Наименование компании | Модели прогнозирования волатильности |
|-----------------------|---|
| ОАО "Газпром" | $\sigma_t^2 = 1,97 + 0,0083\varepsilon_{t-1}^2 - 0,4938\sigma_{t-1}^2 - 0,1014\tilde{\sigma}_{t-1}^2$ |
| ОАО "Роснефть" | $\sigma_t^2 = 1,0989 + 0,0193\varepsilon_{t-1}^2 - 1,777\sigma_{t-1}^2 + 3,0522\tilde{\sigma}_{t-1}^2$ |
| ОАО "Аэрофлот" | $\sigma_t^2 = 0,4235 + 0,0076\varepsilon_{t-1}^2 - 0,408\sigma_{t-1}^2 - 0,1255\tilde{\sigma}_{t-1}^2$ |
| ОАО "Сбербанк" | $\sigma_t^2 = 0,6899 + 0,0019\varepsilon_{t-1}^2 - 0,4774\sigma_{t-1}^2 + 0,1522\tilde{\sigma}_{t-1}^2$ |

Таблица 5
Средние вероятности прогнозирования динамики дневной волатильности
на период с января 2007г. по июнь 2010 г.

| Наименование компании | GARCH Model | | Multifractal GARCH Model | |
|-----------------------|-------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | МНК | Метод (4) | МНК | Метод (4) |
| ОАО "Газпром" | 43% | 63% | 47% | 67% |
| ОАО "Роснефть" | 36% | 58% | 40% | 63% |
| ОАО "Аэрофлот" | 48% | 64% | 48% | 67% |
| ОАО "Сбербанк" | 46% | 61% | 49% | 63% |

Таблица 6
Средние вероятности прогнозирования динамики дневной волатильности
на период с декабря 2002 г. по март 2006 г.

| Наименование компании | GARCH Model | | Multifractal GARCH Model | |
|-----------------------|-------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | МНК | Метод (5) | МНК | Метод (5) |
| ОАО "Газпромнефть" | 45% | 59% | 45% | 60% |
| ОАО "Сургутнефтегаз" | 42% | 61% | 42% | 63% |
| ОАО "Ростелеком" | 38% | 59% | 40% | 60% |
| ОАО "Аэрофлот" | 50% | 63% | 48% | 66% |

Из табл. 5, табл. 6 видно, что с наибольшей вероятностью спрогнозировать динамику дневной волатильности удастся, используя Multifractal GARCH-модель и метод (4), учитывающий важность направления изменения динамики волатильности.

Полученные результаты подтверждают эффективность применения метода (4), учитывающего важность направления изменения волатильности, по сравнению с обычным МНК. Следует отметить, что применение теории мультифракталов для прогнозирования величины и тенденции (роста или спада) волатильности позволило увеличить точность прогнозирования для принятия рационального инвестиционного решения в условиях риска и нестабильности на рынках финансовых активов.

Список источников

1. Давнис В.В. Адаптивные модели: анализ и прогноз в экономических системах [текст] / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 380 с.
2. Каширина, И.Л. Введение в эволюционное моделирование: Учебное пособие [текст] / И.Л. Каширина. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 38 с.
3. Матвеев, Д.А. Сравнение GARCH-моделей с различными распределениями для моделирования волатильности финансовых индексов [текст] / Д.А. Матвеев. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 2009.
4. Нагин, А.А. Адаптивные модели в задачах анализа и прогнозирования стоимости финансовых активов: Дис. канд. эк. наук [текст] / А.А. Нагин. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 163 с.
5. Bollerslev, T. Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity [текст] / T. Bollerslev // Journal of Econometrics. – №31. – 1986. – Pp 307-327.
6. Calvet, L. Multifractal Volatility [текст] / L. Calvet, A. Fisher. – Yale University, 2007.
7. Drake, Adrian E. Genetic Algorithms in Economics and Finance [текст] / Adrian E. Drake, Robert E. Marks // Forecasting Stock Market Prices and Foreign Exchange. – Australia, Sydney: University of Stuttgart, University of New South Wales, 2006.
8. Engle, R.F. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of UK Inflation [текст] / R.F. Engle // Econometrica. – №50. – 1982. – pp. 987-1007.
9. Engle, R.F. Measuring and testing the impact of news on volatility [текст] / R.F. Engle, V.K. Ng // Journal of Finance. – 1993. – Pp 1749 – 1778.
10. Knight John. Forecasting Volatility in the Financial Markets [текст] / J. Knight, S. Satchell - 2007.

MULTIFRACTAL APPROACH TO PROGNOSTICS OF VOLUME AND DYNAMICS OF THE VOLATILITY IN UNSTABLE TIMES ON MARKETS OF FINANCIAL ASSETS

Yanovskiy Leonid Petrovich,

Dr. Sc. of Economy, Professor of the Chair of Economy of AIC of Voronezh State University; Leonidya60@yandex.ru

Lebedyanskaya Elena Anatolievna,

Post-graduate student of Institute of Management, Marketing and Finances; leblen@mail.ru,

The article considers volatility models, constructed with use multifractals theories. The Method which takes into account importance of volatility change direction and allows to predict not only the volatility size, but its dynamics (growth or fall), realized in the development framework of MATLAB, has been offered for a finding of model parameters. Efficiency of the proposed method, application of multifractals theory for construction of volatility models has been proved by the use of the data of seven companies stock value since 2002 on 2010.

Keywords: volatility, multifractals, volatility models, genetic algorithms, financial assets.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

РЕЦЕНЗИЯ НА УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ БАЛАЕВОЙ О.Н. И ПРЕДВОДИТЕЛЕВОЙ М.Д. «УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЯМИ СФЕРЫ УСЛУГ»

Эйтингон Владимир Наумович,

Заведующий кафедрой экономики труда и основ управления
Воронежского государственного университета, профессор, Заслуженный экономист РФ; eitingon@econ.vsu.ru

Стремительное развитие сервисной сферы свидетельствует, наряду с прочим, о необходимости подготовки специалистов, обладающих знаниями и навыками, требующимися для работы в этой сфере в современных социально-экономических условиях. В российских высших учебных заведениях реализуются образовательные программы по подготовке «сервисных» менеджеров, отдельные аспекты управления организациями сферы услуг включаются в качестве элемента в различные управленческие дисциплины. Закономерно, что возникает потребность в учебной литературе, посвященной проблематике деятельности организаций на рынке услуг.

Подготовленное О.Н. Балаевой и М.Д. Предводителей пособие «Управление организациями сферы услуг» содержит описание значительного числа подходов, методов и инструментов, формирующих «джентльменский набор» менеджера, функционирующего в экономике услуг.

От большинства отечественных учебных изданий по данной тематике учебное пособие О.Н. Балаевой и М.Д. Предводителей концептуально отличается тем, что не предлагая адаптации в сфере услуг известных управленческих инструментов, (что и так достаточно очевидно), оно сфокусировано на специфических сторонах сервисной деятельности.

Примечательно, что авторы включили в пособие теории и концепции, сформированные «на заре» сервисного менеджмента 20 – 25 лет назад, а также подходы, получившие распространение достаточно недавно – в последние 5 – 10 лет и совсем новые, ставшие известными из публикаций в последние один – два года.

В пособии рассматриваются количественные, и качественные подходы к управлению сервисными организациями. Использование комбинации этих методов позволяет авторам избежать односторонности в представлении

материала. Интересным является то, каким образом авторы встроили прекрасно известные отечественным читателям количественные методы в пока достаточно новое для российской аудитории поле сервисного менеджмента.

С методической точки зрения пособие представляется гармоничным и сбалансированным. Оно хорошо структурировано, логически выдержано, написано доступным языком. Каждая тема снабжена достаточным количеством примеров, схемами и графиками, контрольными вопросами, что позволяет студентам использовать данное учебное пособие для самостоятельной работы, а преподавателям – для подготовки к лекционным и семинарским занятиям.

Пособие предлагает широкую библиографию как отечественных, так и зарубежных авторов.

Учебное пособие О.Н. Балаевой и М.Д. Предводителевой не сфокусировано на конкретной, узкой читательской аудитории, а ориентировано на достаточно широкий круг читателей из числа студентов, преподавателей и практиков, как действующих в сервисном поле, так и работающих на предприятиях производственной сферы, осуществляющих сервисную деятельность. Аудитория читателей, таким образом, достаточно обширна.

Представляется, что рассматриваемое пособие может быть рекомендовано к использованию в российских высших учебных заведениях.