

УДК 004.891:658.5

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

<sup>1</sup>Гегечкори Е.Т., <sup>2</sup>Чаадаев А.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», Омск, e-mail: getnbn@inbox.ru;

<sup>2</sup>ООО «ИТСК», Омск, e-mail: chaadaevav@omsk.it-sk.ru

В данной статье рассмотрены и проанализированы основные проблемы разработки экспертных систем в банковской сфере для сведения к минимуму осложнений в ходе их проектирования и реализации. Также рассмотрены роли экспертных систем, применяемых в банковской сфере, что позволило выделить особенности ЭС, характерные лишь для данной области. Выявлены проблемы использования подходов создания экспертных систем касательно банковской сферы. На основании полученной информации выбран наиболее перспективный подход к разработке ЭС, который позволит добиться от нее максимальной результативности. Несмотря на специфичность рассматриваемой сферы, для которой разрабатывается ЭС, статья также содержит описание части общих проблем разработки характерных для большинства экспертных систем и поэтому будет интересна широкому кругу разработчиков.

**Ключевые слова:** экспертные системы, нечеткая логика, интеллектуальные системы, информационные технологии

## MODERN PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEMS IN THE BANKING SPHERE DURING BUSINESS PROCESS REENGINEERING

<sup>1</sup>Gegechkori E.T., <sup>2</sup>Chaadaev A.V.

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, e-mail: getnbn@inbox.ru;

<sup>2</sup>ООО «ИТСК», Омск, e-mail: chaadaevav@omsk.it-sk.ru

This article describes and analyzes the main problems in the development of expert systems in the banking sector to minimize complications during their design and implementation. Also considered the role of expert systems applied in the banking sector, to highlight the features of ES, which is characteristic only for this area. Identified issues using the approaches of creating expert systems in relation to the banking sector. Based on the acquired information the most perspective development approach of ES which will allow to achieve from it the maximum effectiveness is selected. Despite specificity of the considered sphere for which ES is developed, article also contains the description of a part of common problems of development of expert systems, characteristic of the majority, and therefore it will be interesting to a wide range of developers.

**Keywords:** expert systems, fuzzy logic, intelligent systems, information technology

Экспертные системы являются неотъемлемым элементом в банковском деле. Они позволяют получать актуальную, полную и точную информацию о деятельности банка, что в свою очередь дает возможность проанализировать информацию и принять адекватное управленческое решение.

Экспертная система позволяет решить две главные задачи:

1. Оптимизировать принимаемые решения.

2. Проранжировать рассматриваемые альтернативные решения.

Стоит отметить, что в обоих случаях важен выбор множества критериев, позволяющих оценивать возможные решения.

Экспертные системы позволяют получать информацию во многих областях деятельности банка, таких как оценка кредитного риска, проведение прогноза остатка на счетах, анализа состояния валютного, денежного и фондового рынков или проведение аккредитации оценочных компаний для залоговых отделов банков. В то же время

существует ряд особенностей и ограничений использования экспертных систем в подобных областях.

При выборе критериев экспертного заключения в коммерческом банке следует учитывать наличие целого набора нормативов, регламентируемых Банком России, выполнение которых имеет обязательный характер. Таким образом, часть целевых ориентиров принятия решений в коммерческом банке уже predetermined.

Еще одной немаловажной особенностью является повышенное требование к точности расчетов. Так, по некоторым сделкам маржа банка настолько мала, что малейшая ошибка может привести к неблагоприятным последствиям. При этом необходимо сохранять высочайшую скорость принятия решений, что в еще большей степени усложняет ситуацию. Таким образом, точность расчетов приобретает большую значимость. Погрешности, простительные в обычной деятельности другого предприятия, для банка становятся недопустимы.

Важной особенностью банковской информатизации являются специальные требования к безопасности. Российские стандарты в банковской сфере уже стоят вровень с международными, а обязательное соответствие требованиям стандарта PCI-DSS обязывает наши банки держать защиту на достаточно высоком уровне.

Также следует учитывать, что внедрение новых технологий в банковской сфере часто требует привлечения более высококвалифицированных специалистов, более дорогой инфраструктуры, расширения использования каналов связи.

Разработка экспертной системы – весьма длительный и ресурсоемкий процесс, на самых первых этапах которого возникают существенные принципиальные трудности, являющиеся причиной сравнительно малого распространения ЭС и серьезно замедляющие и усложняющие их разработку. Они вполне естественны и вытекают из самих принципов разработки ЭС.

Первая сложность связана с постановкой задачи. Множество заказчиков, излагая требуемый функционал ЭС, склонны преувеличивать ее ожидаемые возможности. Данная ситуация возникает вследствие недостаточной компетентности в области применения методов искусственного интеллекта. Таким образом мощностные эвристические методы решения задач резко уменьшаются. Чтобы разработать экспертную систему, нужно не только точно поставить перед собой задачу, но также и подробно описать метод ее решения. Если этого не сделать, то дальнейшая работа по созданию ЭС бессмысленна [1].

Следующая и наиболее значимая трудность – проблема приобретения (усвоения) знаний. Данная проблема возникает при «извлечении» знаний из людей-экспертов. Чтобы поместить эти знания в компьютерную систему, прежде всего, необходимо формализовать и систематизировать их «на бумаге». Несмотря на то, что большинство экспертов эффективно используют свои знания в повседневной деятельности, у них возникают серьезные трудности при попытке сформулировать и систематизировать хотя бы основную часть этих знаний. Таким образом, выясняется, что разработка экспертной системы, помимо экспертов предметной области и компьютерной системы, требует участия специфического рода специалистов, которые выполняют роль посредника между ними [2]. Таких специалистов называют инженерами знаний, сам же процесс разработки интеллектуального ПО, основанного на работе со знаниями, носит название – инженерия знаний.

Третьей трудностью является колоссальный объем работ при создании ЭС: тре-

буется разработать средства работы с базой знаний, логического вывода, диалогового взаимодействия с пользователем, работы с базой данных (если таковая имеется) и т.д. Масштабы разработки, а также сложность и нетрадиционность программ требуют создания демонстрационного прототипа системы. Такой прототип в общем виде реализует основные функциональные возможности ЭС, а также служит фундаментом для дальнейшей разработки системы.

Еще одной немаловажной проблемой является определение набора инструментальных средств, при помощи которого будет разрабатываться ЭС. Часто один язык представления знаний (ЯПЗ) не может эффективно представить разные типы знаний (пространственные, временные), так же как и разные схемы представления (например, фреймы и продукции) не могут быть достаточно эффективно реализованы на одном ЯПЗ. Некоторые задачи могут быть непригодными для решения по технологии ЭС. Необходим тщательный анализ решаемых задач для определения пригодности предлагаемых инструментальных средств и обоснованного выбора [3].

На данный момент основными подходами, которые используются при разработке экспертных систем, в частности в банковской сфере, являются такие подходы, как математический и экономико-аналитический [4]. Традиционным и, как следствие, наиболее распространенным из них является экономико-аналитический подход. Основной идеей данного подхода является использование логических, а также интуитивных рассуждений специалистов (экспертов), которые способны давать качественные оценки в ходе анализа финансово-экономической деятельности предприятия. Основой для данных прогнозов служит субъективное исследование действующих факторов. Итогом же этих исследований является предположение экспертов о динамике объекта анализа – предприятия в будущем. Одними из самых распространенных в финансовом анализе эвристических методов являются методы экспертных оценок [5]. Они используются в том случае, когда применение количественных методов невозможно или неэффективно. Основными недостатками экспертных методов являются: высокое влияние человеческого фактора, отсутствие возможности анализа с учетом большого количества факторов, субъективность прогнозов – эксперты, изначально располагая идентичной информацией, приходят к различным выводам и заключениям. Использование методов экспертных оценок способно дать наиболее эффективный результат, если их использовать вместе с мате-

математическими расчетами и количественными оценками, а затем производить обобщения при помощи специальных аналитических, логических и математических приемов. Сущность метода экспертных оценок заключается в организованном сборе суждений и предложений специалистов (экспертов) по рассматриваемому вопросу с последующей обработкой полученных ответов и приведением их к виду, наиболее удобному для решения поставленной задачи [6]. Основой экспертного метода является опрос: индивидуальный, коллективный, очный, заочный. Ответы могут быть устными и письменными. При отборе специалистов используются различные методы: анкетирование, самооценка, коллективная оценка. Для определения пригодности экспертов для участия в анализе, по определенным формулам вычисляются коэффициенты компетентности предложенных кандидатов, для чего им предлагается ответить на специально поставленные вопросы [7]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее достоверные экспертные оценки получаются при соблюдении условий высокой степени согласованности решений экспертов по анализируемым объектам. Если все озвученные экспертами решения находятся близко друг от друга, то их согласованность можно считать значительной [8]. В качестве измерителей разброса оценок экспертов применяются: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и другие широко известные методы. Математический (эконометрический) подход заключается в составлении прогнозов по финансово-хозяйственной деятельности и, следовательно, экономического развития предприятия, используя системы уравнений с той или иной степенью адекватности рассматриваемым процессам. Преимущества данного подхода: строгая логическая совместимость результатов; свободно прослеживающаяся зависимость между ними и ранее сделанными предпосылками (из чего следует принципиальная возможность установления связей между ошибками прогнозирования и различными этапами моделирования); способность одновременного использования большого числа факторов. Следует заметить, что описанное разделение подходов не означает их противопоставление. Более того, наиболее эффективным является симбиоз в использовании этих методов, учитывая их сильные и слабые стороны.

В результате проведенного аналитического обзора литературы можно с большой долей уверенности считать наиболее перспективным метод экспертных оценок, базирующийся на методе парных сравнений исходного множества альтернатив, так

как очевидно, что сравнение пар объектов по множеству рассматриваемых критериев является наиболее естественной и адекватной процедурой выявления предпочтений ЛПР (лицо, принимающее решение) о «качестве» конкурирующих объектов.

Ряд показателей банковской деятельности являются связанными в том смысле, что значения одних влияют на возможные значения других. Данное обстоятельство наводит на мысль об изучении подобных связей (корреляционные, функциональные и др.), что, вероятно, позволит в ряде случаев заметно упростить описание системы предпочтений ЛПР.

Еще один путь сокращения количества рассматриваемых показателей состоит в агрегировании последних в «комплексные» показатели на основании тех или иных соображений неформального характера. Однако при этом следует соблюдать известную осторожность: комплексный показатель должен быть, во всяком случае, операциональным, что подразумевает его «физическую осмысленность» для ЛПР, которое должно быть в состоянии связать данный показатель с определенными аспектами возможных последствий выбора.

В заключение отметим, что основной проблемой разработки ЭС, которая отнимает большую часть времени, является извлечение и формализация знаний. Эта задача требует участия особых специалистов – инженеров знаний, которые должны обладать определенным систематическим стилем мышления, более близким математикам и программистам. Они объединяют в себе знания в области математической логики и методов представления знаний, а также знания возможностей ЭВМ, языков и систем программирования.

#### Список литературы

1. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта. Модели и технологии, основанные на знаниях. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 664 с.
2. Дудолов А.С., Гегечкори Е.Т. К вопросу о синтезе реинжиниринга бизнес-процессов и экспертных систем // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. – 2017. – № 2 (152). – С. 108–110.
3. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.
4. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 174 с.
5. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях М. Тим Джонс; Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 312 с.
6. Гегечкори Е.Т. Методология многокритериального выбора в технико-экономических задачах (монография). – Новосибирск: АНО «Редакция журнала «ЭКО», 2005. – 240 с.
7. Киселева И.А. Система математического моделирования банковской деятельности в переходной экономике: дис...докт. эконом. наук. – М., 2000. – 484 с.
8. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.