

ЭФФЕКТИВНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ ЧАСТНЫХ КЛИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

Д.В. Лепчугов

В статье рассмотрены вопросы, связанные с организацией эффективного кредитования физических лиц в коммерческом банке. Предложена модель оценки кредитоспособности физического лица для создания скоринг - системы на основе гибридных экспертных систем.

По данным Центрального Банка России в 2005 году темп роста объемов кредитования составил более 190%. Каждый 4-й россиянин на сегодняшний день имеет кредит. В экономически развитых странах большая часть автомобилей и недвижимого имущества продается в кредит, при этом система кредитования физических лиц является неотъемлемой частью экономики страны.

1 сентября 2005 г. вступила в действие статья 5 федерального закона №218-ФЗ «О кредитных историях», согласно которой все кредитные учреждения РФ обязаны предоставлять информацию о своих заемщиков в одно из зарегистрированных бюро кредитных историй. Целями данного федерального закона являются:

- создание и определение условий для формирования, обработки, хранения и раскрытия бюро кредитных историй информации, характеризующей своевременность исполнения заемщиками своих обязательств по договорам займа (кредита),

- повышения защищенности кредиторов и заемщиков за счет общего снижения кредитных рисков, повышения эффективности работы кредитных организаций.

Фактически данный закон должен обеспечить упрощение процедуры получения кредита. Однако, пока механизмы сбора и обработки данной информации не будут отлажены банки будут «доверять» лишь собственным заемщикам, уже некогда получавшими кредит. Определяя размер процентной ставки, банк закладывает в нее возможные риски невозврата кредита с целью формирования резерва на возможные потери по ссудам. Можно предположить, что банк, обладая большей уверенностью в платежеспособности заемщика, может взимать меньшую маржу с частного заемщика. А более низкая процентная ставка обеспечит большую доступность кредитных средств.

По различным данным доля невозвратных кредитов в целом по всем банкам составляет до 10 %. Такой высокий процент обусловлен неверной оценкой кредитоспособности заемщика на этапе выдачи кредита и относительно высокими ставками по кредитам. Именно процентная ставка напрямую влияет на размер ежемесячного платежа, что сказывается на платежеспособности физического лица. Исходя из предпосылок возникновения просроченной задолженности, заемщиков, допустивших просроченную задолженность по различным причинам, условно разделим на группы, представленные в таблице 1.

Таблица 1
Категории частных клиентов по причинам образования просроченной задолженности

№	Категория клиентов, допустивших просроченную задолженность	Примечание
1	Забывчивые клиенты	Требуют напоминания (чаще по телефону)
2	Необязательные клиенты	Не считают необходимым всегда вовремя платить за кредит
3	Клиенты, временно потерявшие источник дохода (смена места работы, потеря работы, утрата трудоспособности)	Платить желают, но не имеют средств
4	Сознательно уклоняющиеся от погашения кредита клиенты	При получении кредита изначально планировалось не погашать задолженность (как правило, по поддельным документам, или по временному месту работы)

При этом кредитный специалист не способен отсеять группу клиентов №4, это относится к компетенции службы безопасности банка.

Любой добропорядочный клиент может перейти в группу № 3, поэтому при рассмотрении всех заявок должен применяться дифференцированный подход в зависимости от способности заемщика к погашению кредита.

Анализ методик различных банков по оценке кредитоспособности физических лиц показывает формальный подход к оценке кредитоспособности частного клиента. Используемые методики основываются на определении возможности погашения кредита исходя из размера дохода клиента. Рассмотрение возможности предоставления кредита и условий кредитования осуществляется кредитным комитетом банка. При этом данные решения основываются на субъективном мнении отдельных членов кредитного комитета банка о риске кредитования отдельных категорий частных клиентов и не всегда отражают реальную картины. Решить данные проблемы возможно с использованием аналитических методов обработки данных реализующих скоринговый механизм оценки кредитоспособности заемщиков (Скоринг – система оценки клиента на основе его основных характеристик (размер дохода, сфера деятельности, возраст, пол и т.д.).

В целях повышения эффективности работы кредитного подразделения банка внедрение кредитного скоринга должно решить следующие задачи:

- снижение субъективности решений о выдаче кредита, минимизация влияния «человеческого фактора»;
- уменьшение доли «невозвратных» кредитов;
- выявление «скрытых» факторов, влияющих на способность клиента к погашению кредита;
- увеличение остатка ссудной задолженности кредитной организации, за счет привлечения большего числа клиентов и как следствие, получение большей прибыли.

На сегодняшний день ряд российских и зарубежных компаний предлагают скоринг – системы оценки кредитоспособности физических лиц, наиболее популярные из которых:

- Credit Analyst (ООО «Бизнес Нейро-системы», Украина) – технология Data Mining, нейронные сети;
- DM-score (ООО «Аналитические технологии для бизнеса») – технология Data Mining;

– KXEN (компания «Ксема» Москва, Россия) – технология Data Mining, использование робастной регрессии.

Рассматриваемые программные продукты для получения итогового решения используют только один из возможных аналитических методов. Однако при анализе задачи, представленной в виде иерархии подзадач, необходимо одновременно использовать различные способы получения решения на каждом уровне.

Задача оценки кредитоспособности заемщика является неформализованной задачей и для её решения целесообразнее применять гибридные экспертные системы.

При этом задача оценки может быть представлена в виде:

$$M = F(K, X),$$

где M – комплексная оценка объекта; X – набор показателей, характеризующих состояние объекта; K – набор критериев, по которым оцениваются значения показателей и рассчитывается M (критерии могут быть количественными или качественными, это зависит от характера показателей деятельности объекта); F – некоторая функция, по которой на основе данных о значениях первичных показателей и критериев можно получить обобщенную оценку объекта. Функция неформализована и может быть не до конца известной. Для решения задачи оценки необходимо восстановить вид функции F.

Применение гибридной модели подразумевает декомпозицию задачи на подзадачи.

Построение дерева решения задачи оценки кредитоспособности физического лица. На основании анализа предпосылок возникновения просроченной задолженности по кредитам частных клиентов выделены основные факторы, влияющие на способность частных клиентов к погашению ссудной задолженности и позволяющие разделить клиентов банка на категории кредитоспособности. Используемые факторы учитывают стабильность финансового положения клиента, деловую репутацию (в т.ч. кредитную историю клиента), достаточность обеспечения, социальные характеристики клиента и т.п.

Выделенные факторы объединены по группам, в соответствии с их влиянием на кредитоспособность частного заемщика.

Значения факторов оценки определяется на основании сведений, полученных из заявления-анкеты клиента, заключения службы безопасности банка.

ЭФФЕКТИВНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ ЧАСТНЫХ КЛИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

В результате, задача оценки кредитоспособности частного лица представлена в виде «дерева оценки» (рис. 1). При этом факторы, на основе которые производится оценка, являются «листьями» дерева. «ЛИСТ» – низлежащий показатель, значения которого известно. Показатели дерева, которые определяются на основании низлежащих показателей назовем «ВЕРШИНА» дерева.

Для целей описания показателей введем следующие обозначения:

OK – итоговая оценка кредитоспособности физического лица показатель типа «ВЕРШИНА 0-го уровня»,

V_i – промежуточная оценка факторов кредитоспособности 1-го уровня (показатель типа «ВЕРШИНА 1-го уровня»),

V_{i-j} – промежуточная оценка факторов кредитоспособности 2-го уровня (показатель типа «ВЕРШИНА 2-го уровня»),

P_i – факторы, влияющие на кредитоспособность заемщика (показатель типа «ЛИСТ»),

$P_{in} - P_i$ – факторы, влияющие на кредитоспособность заемщика – повторяющиеся по количеству случаев для данного клиента банка (показатель типа «ЛИСТ»).

Таблица 2
Показатели оценки кредитоспособности физического лица

№	Показатель	Вид показателя
OK	Оценка кредитоспособности физического лица	ВЕРШИНА
V1	Оценка параметров кредитной сделки	ВЕРШИНА
P1	Вид кредитования	ЛИСТ
P2	Сумма кредита	ЛИСТ
P3	Срок кредита	ЛИСТ
P4	Процентная ставка по кредиту	ЛИСТ
P5	Обеспечение по кредиту	ЛИСТ
V2	Оценка источника дохода физического лица	ВЕРШИНА
P6	Сфера работы заемщика	ЛИСТ
P7	Должность	ЛИСТ
P8	Общий трудовой стаж	ЛИСТ

Прод.табл.2

P9	Трудовой стаж на последнем месте работы	ЛИСТ
P10	Среднемесячный доход заемщика	ЛИСТ
V21	Доля платежа по кредиту в чистом доходе заемщика	ВЕРШИНА
P12	Размер платежа по кредиту	ЛИСТ
P13	Величина прожиточного минимума на момент выдачи кредита	ЛИСТ
V22	Вступление в пенсионный возраст в период пользования кредитом	ВЕРШИНА
V3	Оценка социально – экономического положения заемщика	ВЕРШИНА
P14	Тип населенного пункта	
P15	Пол	ЛИСТ
V31	Возраст	ВЕРШИНА
P16	Дата рождения	ЛИСТ
P17	Семейное положение	ЛИСТ
P18	Образование	ЛИСТ
P19	Срок проживания по месту регистрации	ЛИСТ
P20	Наличие иждивенцев	ЛИСТ
P21	Состав семьи	ЛИСТ
P22	Способ найма жилья	ЛИСТ
P23	Наличие в собственности автотранспорта	ЛИСТ
V4	Оценка деловой репутации заемщика	ВЕРШИНА
V41	Оценка кредитной истории заемщика (по каждому кредиту)	ВЕРШИНА
P24n	Сумма кредита	ЛИСТ
P25n	Срок пользования кредитом	ЛИСТ
P26n	Остаток задолженности	ЛИСТ
P27n	Количество случаев дефолта (образования просроченной задолженности)	ЛИСТ
P28n	Максимальное количество дней просрочки	ЛИСТ

Прод.табл.2

V4-2	Заключение службы безопасности	ВЕРШИНА
P29	Склонность заемщика к алкоголизму, наркомании и т.п.	ЛИСТ
P30	Кредит берется для погашения действующих долгов	ЛИСТ
P31	Наличие фактов связи с криминальными структурами	ЛИСТ
P32	Наличие судимостей	ЛИСТ
P33	Наличие фактов неисполнения обязательств перед прочими кредиторами	ЛИСТ
V4-3	Оценка оплаты предоставляемых услуг	ВЕРШИНА
P34	Наличие задолженности по оплате коммунальных услуг более 2 месяцев	ЛИСТ
P35	Наличие задолженности по оплате электроэнергии более 2 месяцев	ЛИСТ
P36	Наличие задолженности по оплате за телефон более 2 месяцев	ЛИСТ
Data()	Системная функция, возвращающая значение текущей даты	ЛИСТ

При рассмотрении возможности предоставления кредита эксперт в данной предметной области выделяет следующие основные моменты:

- размер дохода заемщика,
- стабильность получения дохода, в том числе вероятность перехода заемщика в группу неплатежеспособных клиентов,
- представленное обеспечение кредита,
- риск кредитруемой сделки,
- кредитная история заемщика,
- деловая репутация.

В соответствии с данными ключевыми моментами факторы оценки кредитоспособности заемщика и можно разбить на 4 основные группы:

- оценка параметров кредитной сделки,
- оценка источника дохода физического лица,
- оценка социально-экономического положения заемщика,
- оценка деловой репутации заемщика.

Влияние каждого фактора, представленного в таблице 2, изобразим в виде схемы – дерева решения задачи оценки кредитоспособности физического лица (рис. 1).

ЭФФЕКТИВНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ ЧАСТНЫХ КЛИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

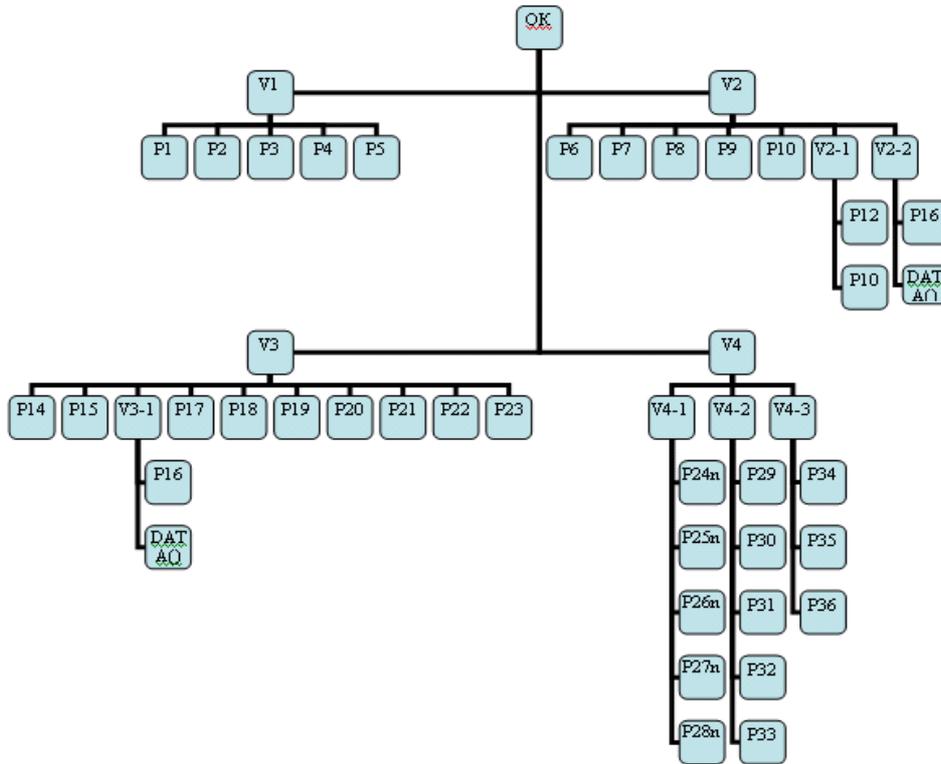


Рисунок 1 – Дерево оценки кредитоспособности физического лица

Значения «вершин дерева» определяются одним из доступных методов решения, а именно:

- аналитическая формула,
- продукционная экспертная система,
- нейронная сеть.

Выбор метода решения в дереве задачи – это процесс сопоставления агрегатов любой вершине дерева, не являющейся первичным показателем.

Для решения задачи оценки кредитоспособности физического лица необходимо определить метод решения для множества показателей с типом «ВЕРШИНА» - $V\{OK, Vi, Vi-j\}$:

$OK = f(Vi)$, $Vi = f(Vi-j, Pi)$, $Vi-j = f(Pi, Pin, DATA())$.

Критерии выбора метода решения.

Выбор метода решения зависит от целого ряда факторов, которые включают в себя форму представления и достаточность данных о предметной области, необходимость «прозрачности» алгоритма получения решения и т.п. Кроме того, каждый из методов решения задачи обладает своими преимуществами и недостатками, которые должен учитывать инженер базы знаний при настройке дерева решения.

Для решения задач оценки кредитоспособности частного клиента необходимо определить вышеперечисленные характеристики для каждого показателя дерева с типом «ВЕРШИНА».

Пример определения методов решения для различных вершин дерева оценки кредитоспособности физического лица приведен в таблице 4.

Таблица 3
Используемые методы решения задач

Метод решения	Преимущества	Недостатки
Формула	Простота использования для количественных показателей	Невозможность использования для работы с качественными показателями

Экспертная система	«Прозрачность» алгоритма решения	Сложность изменения базы знаний при большом количестве правил продукции
Нейронная сеть	Возможность оперативного обучения системы на основе накопленного опыта	«не прозрачность» алгоритма решения

Таблица 4
Определение методов решения вершин дерева оценки кредитоспособности физического лица

Характеристики задач	Оценка кредитоспособности физического лица	Доля платежа по кредиту в чистом доходе заемщика	Оценка деловой репутации заемщика
Размерность	Средняя	Малая	Средняя
Динамичность	Изменчивая	Нет	Изменчивая
Доступность информации	Недоступна	Доступная	Доступная
Детерминированность	Неопределенная	Определенная	Определенная
Наличие качественных входных показателей	Да	Нет	Да
Предпочтение прозрачности	Есть	Есть	Нет
Метод решения	Экспертная система	Аналитическая формула	Экспертная система

В тех вершинах, где значения возможно вычислить по жестко закрепленному алгоритму, применяется метод решения «ФОРМУЛА». Например, показатель «доля платежа по кредиту в чистом доходе заемщика» просто вычислить из низлежащих значений: сумма кредита, срок кредитования, годовая % ставка, чистый доход заемщика по

формуле $=((\text{СУММА}/\text{СРОК})+\text{СУММА}*\%*31/365)/\text{ЧИСТЫЙ ДОХОД}$.

В тех вершинах дерева, где процесс определения значения возможно описать с помощью правил, аналогичных рассуждению эксперта, применяется метод решения «ПРОДУКЦИОННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА». Например – определение показателя «Оценка величины дохода физического лица» возможно по правилу: ЕСЛИ <доля платежа по кредиту в чистом доходе заемщика < 30 %> И <Чистый доход заемщика> прожиточный минимум> И <вступление в пенсионный возраст в период пользования кредитом = НЕТ> ТО <Оценка величины дохода физического лица> = хорошо ИНАЧЕ <Оценка величины дохода физического лица> = плохо.

В тех вершинах, в которых невозможно однозначно определить способ получения значения, но имеется значительная выборка данных, на основе которых возможно обучить «нейронную сеть» возможно применение метода «НЕЙРОННАЯ СЕТЬ». Например – при рассмотрении кредитной заявки, невозможно однозначно определить каким образом некоторые факторы влияют на способность заемщика к погашению кредита: пол заемщика, семейное положение, состав семьи, образование и т.п. В то же время, имеется статистические данные по кредитам, по которым можно выявить закономерные зависимости невозврата кредитов от перечисленных характеристик.

Итоговой оценкой кредитоспособности частного клиента является категория качества (от 1 до 5). Наименее рискованная категория – 1, наиболее рискованная категория – 5.

Ряд факторов могут принимать значения СТОП – факторов, при наличии которых, кредитование заемщика невозможно.

Требования к скоринг-систем. В целях наиболее полного использования аналитических методов обработки данных с кредитной политикой банка в скоринг-системе необходимо предусмотреть следующее:

- возможность оперативного внесения изменений в действующую модель оценки кредитоспособности,
- возможность наложения ограничений в соответствии с кредитной политикой банка (по срокам кредитования, расчету максимального размера кредита),
- возможность одновременного использования в рамках одной задачи нескольких различных методов решения,

ЭФФЕКТИВНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ ЧАСТНЫХ КЛИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

– независимость от вида АБС банка.

Аналитический блок скоринг-системы. Взаимодействие с АБС банка. Работа скоринг-системы оценки кредитоспособности заемщика должна осуществляться в режиме «черного ящика».

Все данные необходимые для анализа (из справки о ЗП, анкеты заемщика) вносятся

в АБС банка. Для оценки кредитоспособности заемщика список показателей и их значения передаются в аналитический блок, который по результату анализа по настроенному «дереву решения» возвращает в АБС банка категорию качества заемщика. Данная схема представлена на рис. 2.



Рисунок 2 – Схема взаимодействия АБС банка и скоринг-системы

Фактически, для кредитного инспектора, подготавливающего заключение о предоставлении кредита, процесс анализа представлен только в виде присвоенной клиенту категории качества (вероятности дефолта заемщика), на основании которой производится корректировка суммы кредита, либо отказ в кредитовании. Кроме того, в зависимости от присвоенной клиенту категории качества возможно предоставление банку рекомендаций по условиям кредитования (по сумме кредита, сроку кредитования, величине обеспечения возврата кредита).

Настройка «дерева решения» должна осуществляться централизованно в режиме администратора аналитического блока.

Исходя из вышеперечисленных требований к скоринг-системе для решения поставленной задачи, необходим универсальный гибридный инструмент, включающий в себя механизмы формирования и настройки дерева решений, различные методы анализа информации, механизмы преобработки данных.

Предложенный механизм оценки кредитоспособности физического лица был реализован автором статьи в аналитической информационной системе «Бизнес-Аналитик». Дерево решения задачи оценки кредитоспособности физического лица в АИС «Бизнес-Аналитик» представлено на рис. 3.

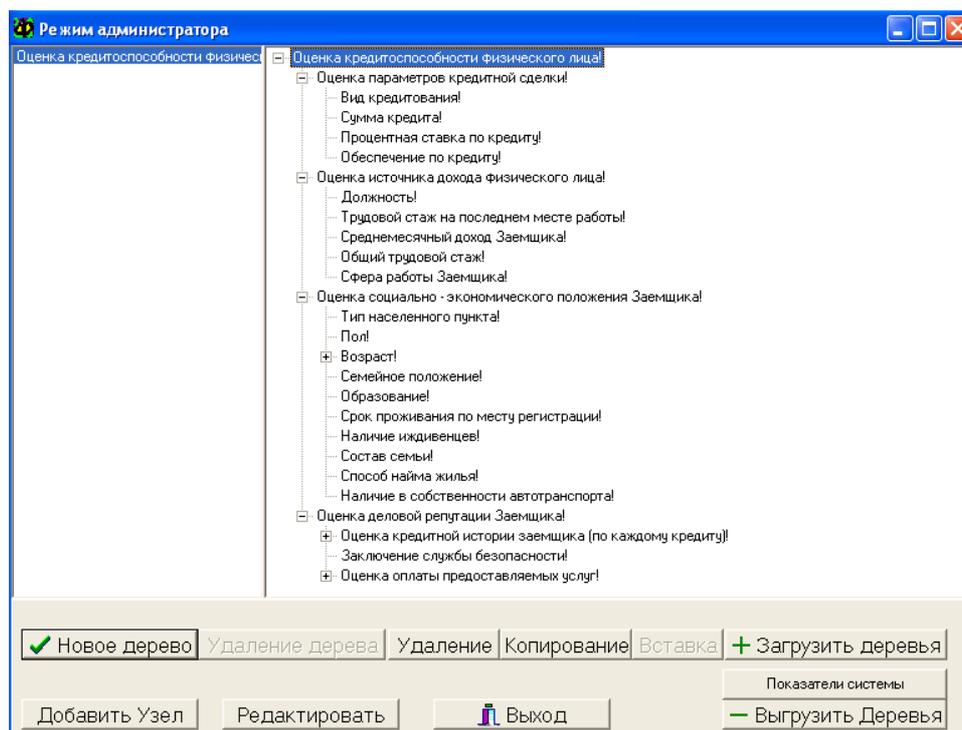


Рисунок 3 – Дерево оценки кредитоспособности физического лица в АИС «Бизнес-Аналитик»

Реализованная модель была опробована на экспериментальных данных, полученных с участием специалистов данной предметной области. Результаты работы скоринг-системы показывают, что наименее «рискованная» для кредитования категория населения – это мужчины в возрасте от 30 до 45 лет, имеющие доход от 10 до 15 тыс. руб.

После настройки работы системы с реальными данными по кредитным историям планируется внедрение предложенной модели кредитного скоринга на основе гибридных экспертных систем в одном из крупнейших банков в Алтайском крае.

4. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник / Под ред. В.К. Сенчагова, А.И. Архипова. – М.: Проспект, 1999. – 496 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пятковский О.И. Интеллектуальные компоненты автоматизированных информационных систем управления предприятием. Монография – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, -1999.-351 с.
2. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. Э.В. Попов. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
3. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник/ Под ред. Э.В. Попова. – М.: Радио и связь, 1990. – 464 с.