**РЕФЕРАТ**

Данная дипломная работа содержит 128 страниц, 8 рисунков, 23 таблицы и 5 приложений.

Ключевые слова: кредит, кредитный портфель, формирование кредитного портфеля, оценка стоимости имущества, множественная линейная регрессия, максимизация ожидаемого дохода банка, минимизация дисперсии кредитного портфеля.

Объект исследования: Отделение Сберегательного банка №1801 г. Каменска-Шахтинского Ростовской области (ОСБ №1801).

Цель работы: разработка математических моделей формирования кредитного портфеля банка на основе оценки стоимости имущества заемщика.

Методы исследования и использованные средства: теория вероятностей, методы математической статистики, множественная линейная регрессия, теория формирования инвестиционных портфелей, дискретная оптимизация.

Полученные результаты: разработана модель цены на жилую недвижимость в г. Каменск-Шахтинский, рассчитан кредитный портфель ОСБ №1801.

Рекомендации по внедрению: разработанные модели могут использоваться при формировании кредитного портфеля коммерческого банка.

Эффективность: применение разработанной методики может снизить риск при принятии решении о реализации того или иного инвестиционного проекта.

**ABSTRACT**

The creating of credit portfolio based on price valuation of borrower’s property for commercial banks is considered in this work.

Methods of mathematical statistics for price valuation of borrower’s property are used.

Mathematical models for creating of credit portfolio are designed. These models include requirements of Bank of Russia. The first model maximizes a bank’s expected return. The second model minimizes credit risk with given bank’s expected return. Both models are static non stochastic integer models with linear restrictions.

The model for price valuation of borrower’s property (apartments) based on multiple linear regression model is designed with using StataCorp Stata 10 application. Calculations for credit portfolio for Branch #1801 of Sberbank are made with using Microsoft Office Excel 2007.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ…………………………………………………………………5

1. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЕ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА И ОЦЕНКА ИМУЩЕСТВА ЗАЕМЩИКА………………………………………………………………………9

1.1 Кредитный портфель банка и его формирование……………..……..9

1.2 Оценка кредитоспособности заемщика………………………...……17

1.3 Оценка стоимости имущества заемщика……………………………30

2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИМУЩЕСТВА ЗАЕМЩИКА………………..…….…………46

2.1 Математические модели формирования кредитного портфеля банка……………………………………………………………….………46

2.2 Математические модели и методы, применяемые в оценке стоимости имущества заемщика…………………………………………50

2.2.1 Оценка стоимости имущества заемщика………...…………50

2.2.1.1 Использование статистических методов в процессе оценки имущества заемщика ………….…………...………50

2.2.1.2 Основные статистические характеристики………..51

2.2.1.3 Классификация данных. Кластерный анализ…...…55

2.2.1.4 Корреляционный анализ…………………………….57

2.2.1.5 Регрессионный анализ в оценке стоимости имущества заемщика ……………………………….………59

2.2.1.6 Проверка адекватности модели…………………….62

2.2.1.7 Временные ряды……………………………..………64

2.3 Математические модели формирования кредитного портфеля на основе оценки стоимости имущества заемщика…………………..……69

2.3.1 Целевая функция для задачи формирования кредитного портфеля коммерческого банка…………………………...………70

2.3.2 Ограничения для задачи формирования кредитного портфеля…………………………………………………………….72

2.3.2.1 Ограничения по суммарной величине выдаваемых кредитов по группам качества……………………….……..72

2.3.2.2 Ограничения по обязательным резервам банка.…..72

2.3.1.3 Ограничение по средствам банка…………………..74

2.3.1.4 Выполнение требований Центрального банка РФ об обязательных нормативах……………………………….….74

3. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ И РАСЧЕТ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА…………….……79

3.1 Оценка стоимости жилой недвижимости…………………..……….79

3.2 Расчет кредитного портфеля ОСБ №1801……………..……………85

4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ……………………..….……93

## 4.1 Безопасность работы в экономическом отделе: анализ негативных факторов……….…………………………………………………..………93

 4.1.1 Микроклимат……………………………………....…………93

 4.1.2 Шум и вибрация………………………………………...……95

 4.1.3 Электромагнитное и ионизирующее излучения…...………96

4.2 Обеспечение безопасности на рабочем месте……………....………97

4.2.1 Расчет искусственного освещения……….…………..……104

4.3 Чрезвычайные ситуации………………………………….…………106

ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………..…………….117

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…………………………………….….…………….120

Приложение 1…………………………………………………..………………124

Приложение 2…………………………………………………..………………126

Приложение 3……………………………………………………..……………126

Приложение 4………………………………………………………..…………127

Приложение 5………………………………………………………..…………128

**ВВЕДЕНИЕ**

Банки - центральные звенья в системе рыночных структур. Развитие их деятельности - необходимое условие реального создания рыночного механизма. Процесс экономических преобразований начался с реформирования банковской системы. Эта сфера динамично развивается и сегодня.

Длительное время банки были государственными органами и выступали одной из “несущих конструкций” административно-командной системы управления экономикой. В результате организация банковского дела в стране утратила традиции и опыт российских банков. Сегодня, строя рыночную экономику мы вынуждены в короткие сроки выйти на уровень современного мирового уровня организации банковского дела.

Коммерциализация отечественной банковской системы, обострение конкуренции между финансовыми институтами влекут за собой необходимость познания и применения на практике позитивного опыта, который накоплен банками в развитых странах.

Современная банковская система это важнейшая сфера национального хозяйства любого развитого государства. В последние годы она претерпела значительные изменения. Модифицируются все компоненты банковской системы.

Вступление России в рынок в значительной мере связано с реализацией потенциала кредитных отношений. Поэтому одним из обязательных условий формирования рынка является коренная перестройка денежного обращения и кредита. Главная задача реформы максимальное сокращение централизованного перераспределения денежных ресурсов и переход к преимущественно горизонтальному их движению на финансовом рынке. Создание финансового рынка означает принципиальное изменение роли кредитных институтов в управлении народным хозяйством и повышение роли кредита в системе экономических отношений.

Переход России к рыночной экономике, повышение эффективности ее функционирования, создание необходимой инфраструктуры невозможно обеспечить без использования и дальнейшего развития кредитных отношений.

Кредит стимулирует развитие производительных сил, ускоряет формирование источников капитала для расширения воспроизводства на основе достижений научно-технического прогресса.

Без кредитной поддержки невозможно обеспечить быстрое и цивилизованное становление хозяйств, предприятий, внедрение других видов предпринимательской деятельности на внутригосударственном и внешнем экономическом пространстве.

Отметим, что именно кредитная деятельность – эта та деятельность, ради которой банк и создается как кредитная организация. И хотя с течением времени банки, безусловно, расширяют комплекс оказываемых услуг, именно доходы от кредитных операций остаются для них основным источником получения прибыли.

Актуальность вопросов банковского кредитования в современных условиях связана с несколькими факторами.

Во-первых, успешное осуществление кредитных операций приводит к получению банками прибыли, способствующей повышению надежности и устойчивости кредитной организации.

Во-вторых, банковскому кредиту присуще важное достоинство, заключающееся в гибком удовлетворении меняющихся потребностей заемщиков в средствах. Таким образом, в развитии системы банковского кредитования заинтересованы как сами банки, так и заемщики.

Конечно, денежные средства способны перемещаться от кредиторов к заемщикам и без посредничества банков: между хозяйствующими субъектами могут возникать эпизодические отношения по поводу предоставления займов, но при этом резко возрастают риски, потери денежных средств, отдаваемых в ссуду, общие издержки по их перемещению, так как кредиторы и заемщики не располагают полной и достоверной информацией о платежеспособности друг друга, а размер и сроки предложения денежных средств могут не совпадать с размерами и сроками потребности в них.

Банк как коммерческая организация ставит своей задачей получение прибыли, которая обеспечивает устойчивость и надежность его функционирования и может быть использована для расширения его деятельности. Но ориентация на прибыльность операций всегда связана с различными видами рисков, которые при отсутствии системы их ограничения могут привести к убыткам. Поэтому любой банк при определении стратегии своей деятельности формирует такую систему мероприятий, которая с одной стороны, направлена на получение прибыли, а, с другой стороны, максимально учитывает возможности предотвращения потерь при осуществлении банковской деятельности. Для формирования оптимального кредитного портфеля банку важно выработать соответствующую кредитную политику – правильно выбрать рыночные сегменты, определить структуру деятельности.

Успех во многом зависит от того, насколько при принятии решения о предоставлении кредита учтены факторы, влияющие на стабильность бизнеса заемщика. Несмотря на накопленный опыт и знания специалистов банка, эффективное использование качественных характеристик заемщика при оценке и мониторинге его деятельности представляет собой определенную проблему. Следовательно, представляется необходимым задуматься о мероприятиях и механизмах, которые позволят усовершенствовать существующую систему оценки кредитоспособности, а также окажут положительное влияние на конкурентоспособность банка.

Целью настоящей дипломной работы является выяснение сущности формирования кредитного портфеля коммерческого банка. В соответствии с целью исследования поставлены следующие задачи:

* определить понятие и сущность кредитного портфеля коммерческого банка;
* охарактеризовать теоретические подходы и процесс формирования кредитного портфеля коммерческого банка;
* рассмотреть степень влияния и полезность математического моделирования на формирование кредитного портфеля коммерческого банка;
* изучить методику анализа кредитоспособности заемщика, а также оценку стоимости его имущества;
* рассмотреть влияние оценки стоимости имущества заемщика на формирование кредитного портфеля;
* исследовать минимизацию рисков при формировании кредитного портфелем коммерческого банка;
* провести анализ сформированного кредитного портфеля коммерческого банка на основе имеющихся расчетных данных.

Формирование и оценка кредитного портфеля является одним из основополагающих моментов в деятельности банка, позволяющим более четко выработать тактику и стратегию развития коммерческого банка.

При написании работы использовалась экономическая литература отечественных и зарубежных авторов, раскрывающая принципы и методику исследования понятия кредитного портфеля коммерческого банка, его формирования на основе кредитоспособности заемщика и оценки стоимости его имущества. В соответствии с поставленными задачами, дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений.

Объектом исследование данной дипломной работы является Отделение Сберегательного банка №1801 г. Каменск-Шахтинского Ростовской области. Предметом исследование является формирование кредитного портфеля коммерческого банка.

**1.** **ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЕ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА И ОЦЕНКА ИМУЩЕСТВА ЗАЕМЩИКА**

**1.1 Кредитный портфель банка и его формирование**

Кредитный портфель – это результат деятельности банка по предоставлению кредитов, который включает в себя совокупность всех выданных банком кредитов за определенный период времени /1/ . Кредитный портфель коммерческого банка отражает уровень разработанности и внедрения кредитной политики банка, которая определяет задачи и приоритеты кредитной деятельности банка.

К формированию кредитного портфеля приступают после того, как определена общая цель кредитной деятельности банка, разработана стратегия кредитной политики банка, сформулированы определяющие приоритеты. Согласно кредитной политике банка определяются лимиты кредитования по срокам, отраслям, группам заемщиков и т.п. Поэтому необходим постоянный мониторинг соответствия структуры кредитного портфеля заданным параметрам. Выдаче каждого кредита должен предшествовать анализ соответствия кредитуемого объекта кредитной политике банка, оценка кредитоспособности клиента. Оценка кредитоспособности заемщика не должна ограничиваться анализом финансовых результатов деятельности, менеджмент и маркетинг на предприятии в значительной степени являются гарантом своевременного погашения кредита и процентов. Очевидно, что качество кредитного портфеля определяется не только его структурой, но и, прежде всего, соответствием стратегическим целям кредитной политики.

Кроме того, состояние кредитного портфеля предопределяет результаты кредитных операций банка, поэтому постоянный мониторинг позволяет выявить отклонения от заданного оптимума и выработать в среднесрочном периоде времени меры по их предотвращению в будущем. Либо же мониторинг указывает на недостатки кредитной политики и приводит к необходимости ее пересмотра. В данном случае руководству банка следует научиться искусству раннего выявления проблемного кредита./6/

Весь процесс формирования кредитного портфеля можно разбить на три блока.

* Подразумевает формирование системы лимитов кредитования в соответствии с целями и стратегией кредитной политики банка. Установление лимитов кредитования выполняет функцию управления кредитными рисками. Кредитный портфель, как известно, представляет собой не только источник доходов, но и источник рисков. Степень кредитного риска банков зависит от таких факторов как:
* степень концентрации кредитной деятельности банка в какой-либо сфере (отрасли), чувствительной к изменениям в экономике;
* удельный вес кредитов и других банковских контрактов, приходящихся на клиентов, испытывающих определенные специфические трудности;
* концентрация деятельности банка в малоизученных, новых, нетрадиционных сферах;
* внесение частых или существенных изменений в политику банка по предоставлению кредитов, формированию портфеля ценных бумаг;
* удельный вес новых и недавно привлеченных клиентов;
* введение в практику слишком большого количества новых услуг в течение короткого периода;
* принятие в качестве залога ценностей, труднореализуемых на рынке или подверженных быстрому обесцениванию.

В свою очередь, установление лимитов кредитования – основной способ контроля формирования кредитного портфеля, используемый для уменьшения рисков и улучшения долгосрочной жизнеспособности. Посредством установления лимитов кредитования осуществляется оптимизация пропорций различных видов кредитов в рамках всего кредитного портфеля с учетом объема и структуры кредитных ресурсов. Это позволяет банкам:

* избежать критических для сохранения платежеспособности потерь

от необдуманной концентрации любого вида риска;

* диверсифицировать кредитный портфель с целью сокращения

концентрации и обеспечения стабильной прибыли.

Диверсификация кредитного портфеля – это распределение, рассеивание кредитного риска по нескольким направлениям. Банки должны ограничивать кредитование одного крупного заемщика или нескольких крупных заемщиков или предоставление крупного кредита группе взаимосвязанных заемщиков.

* Представляет собой отбор конкретных объектов кредитования для включения в кредитный портфель. Отбор осуществляется, как правило, на основе оценки кредитоспособности заемщиков. Общий подход к рассмотрению реальных объектов кредитования предполагает оценку области деятельности заемщика, анализ целевого назначения средств, выбор вида кредита, выявление рисков кредитной сделки. Важной задачей является определение факторов, позволяющих произвести предварительный отбор кредитуемых объектов. Такие факторы рассматриваются в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Факторы, определяющие отбор кредитных заявок

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Внешней среды** | **Клиентские** | **Внутрибанковские** |
| Приоритеты в политикереализации структурнойперестройки региона | Уровень рисканесвоевременнойреализации кредитуемого проекта и недостижениярасчетной эффективности | Соответствиекредитуемого объектакредитной политикебанка |
| Состояние отраслевой среды,характеризующеесястадией цикла, в которойнаходится отрасль | Уровень менеджмента имаркетинга на предприятии | Доля требуемых кредитных вложений отобщего объемакредитных ресурсовбанка |
| Структура иконкурентоспособностьотрасли |  | Сроки погашенияосновного долга ипроцентов по нему |

Прежде всего, следует установить, соответствует ли кредитная заявка

кредитной политике банка. В случае положительного ответа сотрудник кредитного отдела проводит анализ кредитоспособности потенциального заемщика./10/

В банковской практике анализ финансового состояния заемщика осуществляется следующими методами по данным его баланса и бухгалтерской отчетности:

* вертикальный анализ;
* горизонтальный анализ;
* определение удовлетворительности структуры баланса;
* расчет величины чистых активов кредитора по балансу;
* расчет финансовых коэффициентов и их сравнение с нормативными значениями.
* Третий блок – блок анализа состояния кредитного портфеля и управление отклонениями в значительной степени перекликается с оперативным управлением кредитным портфелем, а именно с текущим мониторингом состояния кредитного портфеля. Прерогативой среднесрочного периода времени остается разработка и реализация мер, направленных на улучшение качества кредитного портфеля.

В рамках описанных выше блоков формирования кредитного портфеля предлагается более детальное, поэтапное рассмотрение механизма формирования кредитного портфеля.

* определение лимитов основных классификационных групп кредитов и вменяемых им коэффициентов риска;
* отнесение каждого выдаваемого кредита к одной из указанных групп;
* выяснение структуры портфеля (долей различных групп в их общей сумме) с учетом каждого нового выдаваемого кредита;
* оценка совокупного риска портфеля и возможностей выдачи кредита конкретному объекту;
* определение соответствия кредитного портфеля кредитной политике банка;
* определение величины резервов, которые необходимо создать под каждый выданный кредит;
* определение общей суммы резервов, адекватной совокупному риску портфеля;
* выявление и анализ факторов, меняющих структуру и качество портфеля;
* разработка мер, направленных на улучшение качества портфеля;
* постоянный мониторинг отклонений кредитного портфеля от заданного оптимума (рисунок 1.1).

Кредитная деятельность банка сопряжена с риском. Риск– это вероятность возникновения чистых убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом.

Кредитный риск **–** это риск невозврата (неплатежа) или просрочки платежа по банковской ссуде. Различают также страновой кредитный риск(при предоставлении иностранных кредитов) и риск злоупотреблений (сознательно прогнозирующий невозврат). Причинамивозникновения риска невозврата ссуды являются:

* снижение (или утрата) кредитоспособности заемщика, которое проявляется в форме кризиса наличности; последствием для банка может быть риск снижения ликвидности;
* ухудшение деловой репутации заемщика.

Кредитный риск может возникнуть по каждой отдельной ссуде, предоставленной банком, и, как следствие, по кредитному портфелю в целом.

Главное требованиек формированию кредитного портфеля состоит в том, что портфель должен быть сбалансированным, т.е. повышенный риск по одним ссудам должен компенсироваться надежностью и доходностью других ссуд. /9/

Определение лимитов основных

классификационных групп кредитов и вменяемых

им коэффициентов риска

Отнесение каждого выдаваемого кредита к одной

из указанных групп

Выяснение структуры портфеля (долей различных групп в их общей сумме) с учетом каждого нового выдаваемого кредита

Оценка совокупного риска портфеля и возможностей выдачи кредита конкретному объекту

Определение

соответствия кредитного

портфеля кредитной политике банка

Определение величины резервов,

которые необходимо создать под

каждый выданный кредит

Определение общей суммы

резервов, адекватной

совокупному риску портфеля

Определение качества кредитного

портфеля в целом

Выявление и анализ факторов,

меняющих структуру и качество портфеля

Разработка мер, направленных

на улучшение качества

портфеля

Постоянный мониторинг отклонений кредитного

портфеля от заданного оптимума

Рисунок 1.1 Механизм формирования кредитного портфеля коммерческого банка

Распределение кредитных ресурсов внутри портфеля определяет его структуру. Структура портфеля формируется под воздействием следующих факторов:

* доходность и риск отдельных ссуд;
* спрос заемщиков на отдельные виды кредитов;
* нормативы кредитных рисков, установленные Центральным банком;
* структура кредитных ресурсов банка (краткосрочные / долгосрочные).

Важной характеристикой кредитной политики банка является качество кредитного портфеля. /14/

Качество кредитного портфеляоценивается по системе коэффициентов, включающей абсолютные показателии относительные показатели, характеризующие долю отдельных кредитов в структуре ссудной задолженности.

Коэффициент качества кредитного портфеля в общем виде может быть представлен как отношение просроченной ссудной задолженности к сумме ссудной задолженности (основной долг без процентов).

*Методами снижения кредитного риска являются:*

* оценка кредитоспособности заемщика и установление его кредитного рейтинга;
* проведение политики диверсификации ссуд:

-         по размерам ссуд;

-         по видам ссуд;

-         по группам заемщиков;

* выдача крупных кредитов, не превышающих нормативы ЦБ, только на консорциальной основе;
* страхование кредитов и депозитов;
* соблюдение золотых банковских правил, требующих размещения кредитных ресурсов в соответствии со сроками, объема ми и условиями их привлечения;
* формирование резервов для покрытия возможных потерь по предоставленным ссудам. /11/

**1.2 Оценка кредитоспособности заемщика**

Оценка кредитоспособности заемщика является одним из методов снижения риска кредитования.

Кредитоспособность заемщика представляет собой способность к совершению сделки по предоставлению стоимости на условиях возвратности, срочности и платности, или, другими словами, способность к совершению кредитной сделки. В процессе управления кредитным риском коммерческие банки используют совокупность критериев и показателей, рассмотрение и анализ которых позволяют сделать вывод об уровне кредитоспособности заемщика. Конкретный набор показателей, характеризующих деятельность предприятия в разных банках, неодинаков и видоизменяется в процессе развития кредитных отношений.

Основными критериями кредитоспособности на протяжении нескольких веков являются способность заемщика к получению дохода и его репутация. Время неизбежно предъявляет дополнительные требования к участникам кредитной сделки, однако эта пара количественного и качественного показателей остается неизменной. Особое внимание уделяется и составу активов, находящихся в собственности заемщика. Они не только свидетельствуют об экономическом положении заемщика, но и могут служить обеспечением кредита. /17/

Основным показателем кредитоспособности заемщика на современном этапе развития банковского дела является кредитный рейтинг. Рейтинг представляет собой некое буквенное/количественное выражение способности заемщика к совершению кредитной сделки. Высокое значение рейтинга свидетельствует о высоком классе кредитоспособности, низкое – о низком. Рейтинги могут формировать как коммерческие банки, так и независимые коммерческие организации – рейтинговые агентства. Наиболее известные рейтинговые агентства.

Например, Национальное рейтинговое агентство использует следующую шкалу рейтинговых оценок (таблица 1.2) /4/.

Таблица 1.2 Шкала рейтинговых оценок «Национального Рейтингового Агентства»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Оценка** | **Расшифровка** |
| 1 | AAA | Максимальная надежность/кредитоспособность |
| 2 | AA+ | Очень высокая надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 3 | AA | Очень высокая надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 4 | AA- | Очень высокая надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 5 | A+ | Высокая надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 6 | A | Высокая надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 7 | A- | Высокая надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 8 | BBB+ | Достаточная надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 9 | BBB | Достаточная надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 10 | BBB- | Достаточная надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 11 | BB+ | Средняя надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 12 | BB | Средняя надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 13 | BB- | Средняя надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 14 | B+ | Удовлетворительная надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 15 | B | Удовлетворительная надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 16 | B- | Удовлетворительная надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 17 | CC+ | Невысокая надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 18 | CC | Невысокая надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 19 | CC- | Невысокая надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 20 | C+ | Низкая надежность/кредитоспособность, первый уровень |
| 21 | C | Низкая надежность/кредитоспособность, второй уровень |
| 22 | C- | Низкая надежность/кредитоспособность, третий уровень |
| 23 | D | Категория дефолт |

В теоретическом плане необходимо разграничивать понятия рейтинга заемщика и рейтинга ссуды. При этом рейтинг заемщика целиком и полностью основывается на его кредитоспособности, а рейтинг ссуды учитывает дополнительные особенности конкретной кредитной сделки, такие, как достаточность и ликвидность залога, срок кредита, наличие гарантий и поручительств и т.д. Кредитный рейтинг заемщика является более общим базовым показателем по сравнению с рейтингом ссуды. Широкое распространение в мировой практике получило понятие рейтинга обязательств, аналогичное по смыслу понятию рейтинга ссуды. Так, ведущие рейтинговые агентства регулярно публикуют не только кредитные рейтинги организаций, но и рейтинги их обязательств с учетом индивидуальных условий этих обязательств./25/

Оценка кредитоспособности заемщика представляет собой процесс отбора и анализа показателей, оказывающих влияние на величину кредитного риска, их анализ и систематизацию в виде присвоения кредитного рейтинга. Кредитный рейтинг заемщика должен не только отражать текущее финансовое состояние предприятия, но и давать прогноз на перспективу. Увеличение срока кредитования, как правило, повышает уровень кредитного риска, выдвигая повышенные требования к более тщательной оценке кредитоспособности заемщика. При долгосрочном кредитовании меняется традиционный, исторически сложившийся в отечественной литературе смысл кредитоспособности, а именно наблюдается переход от оценки текущей кредитоспособности к плановой, прогнозной, рассчитанной на ближайшую перспективу.

Ключевым этапом оценки кредитоспособности является анализ финансового положения заемщика, когда рассматриваются количественные показатели экономического состояния организации.

В российской практике для оценки финансового состояния заемщика-организации используется три группы оценочных показателей:

* коэффициент ликвидности;
* коэффициент наличия собственных средств;
* показатели оборачиваемости и рентабельности.
* *Коэффициент ликвидности.* Позволяет проанализировать способность предприятия отвечать по своим текущим обязательствам. В результате расчета устанавливается степень обеспеченности предприятия оборотными средствами для расчетов с кредиторами по текущим операциям.
* *Коэффициент абсолютной ликвидности* *К1* является наиболее жестким критерием ликвидности предприятия и показывает какая часть краткосрочных долговых обязательств может быть при необходимости погашена за счет имеющихся денежных средств , средств на депозитных счетах и высоколиквидных краткосрочных ценных бумаг (итог Y баланса за вычетом строк 640 – «доходы будущих периодов», 650 – «резервы предстоящих расходов»).

****

При расчете коэффициента по строке 250 учитываются только государственные ценные бумаги, ценные бумаги Сбербанка России и средства на депозитных счетах. При отсутствии соответствующей информации строка 250 при расчете К1 не учитывается.

Промежуточный коэффициент покрытия (коэффициент быстрой ликвидности) К2 характеризует способность предприятия оперативно высвободить из хозяйственного оборота денежные средства и погасить долговые обязательства. К2 определяется как отношение:

****или

****

Для расчета этого коэффициента предварительно производится оценка групп статей «краткосрочные финансовые вложения» и «дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)». Указанные статьи уменьшаются на сумму финансовых вложений в неликвидные корпоративные бумаги и неплатежеспособные предприятия и сумму безнадежной дебиторской задолженности соответственно.

Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) К3 дает общую оценку ликвидности предприятия, в расчет которого в числителе все оборотные активы, в том числе и материальные (итог раздела II баланса):

****

Для расчета К3 предварительно корректируются уже названные группы статей баланса, а также «дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев)», «запасы» и «прочие оборотные активы» на сумму соответственно безнадежной дебиторской задолженности, неликвидных и труднореализуемых запасов».

* *Коэффициент наличия собственных средств К4.* Показывает долю собственных средств, предприятия в общем объёме средств предприятия и определяется как отношение собственных средств (итог раздела III баланса, увеличенный на сумму срок 640 - «доходы будущих периодов» и 650 – «резервы предстоящих расходов» ко всей сумме средств предприятия (стр.700):

****

* *Показатели оборачиваемости и рентабельности.* Оборачиваемость разных элементов оборотных активов и кредиторской задолженности рассчитывается в днях исходя из объёма дневных продаж (однодневной выручки от реализации).

Объем дневных продаж рассчитывается делением выручки от реализации на число дней а периоде (90,180, 270 или 360).

Средние (за период) величины оборотных активов и кредиторской задолженности рассчитываются как суммы половин величин на начальную и конечную даты периода и полных величин на промежуточные даты, деленные на число слагаемых, уменьшенное на 1.

*Оборачиваемость оборотных активов:*



*Оборачиваемость дебиторской задолженности:*

****

*Оборачиваемость запасов:*



Аналогично могут быть рассчитаны показатели оборачиваемости других элементов оборотных активов (готовой продукции, незавершенного производства, сырья и материалов) и кредиторской задолженности.

Показатели рентабельности определяются в процентах и долях.

* *Рентабельность продукции (или рентабельность продаж) К5:*

 или 

* *Рентабельность деятельности предприятия К6:*

 или

* *Рентабельность вложений в предприятие:*

 или 

Основными оценочными показателями являются коэффициенты К1, К2, К3, К4, К5, К6. Другие показатели оборачиваемости и рентабельности используются для общей характеристики и рассматриваются как дополнительные к первым шести показателям.

Оценка результатов расчетов шести коэффициентов заключается в присвоении категории по каждому из этих показателей на основе сравнения полученных значений с установленными достаточными. Далее определяется сумма баллов по этим показателям в соответствии с их весами. /15/

Достаточные значения показателей:

* К1 – 0.1;
* К2 – 0.8;
* К3 – 1.5;
* К4 – 0.4 – для всех предприятий, кроме предприятий торговли и лизинговых компаний (0.25 – для предприятий торговли и лизинговых компаний);
* К5 – 0.10;
* К6 – 0.06

Таблица 1.3 Разбивка показателей на категории в зависимости от их фактических значений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коэффициент** | **1 категория** | **2 категории** | **3 категории** |
| К1 | 0,1 и выше | 0,05-0,1 | менее 0,05 |
| К2 | 0,8 и выше | 0,5-0,8 | менее 0,5 |
| К3 | 1,5 и выше | 1,0-1,5 | менее 1,0 |
| К4 |  |  |  |
| Кроме торговли и лизинговых компаний | 0,4 и выше | 0,25-0,4 | менее 0,25 |
| Для торговли и лизинговых компаний | 0,25 и выше | 0,5-0,25 | менее 0,15 |
| К5 | 0,10 и выше | менее 0,10 | нерентаб. |
| К6 | 0,06 и выше | менее 0,06 | нерентаб. |

Таблица 1.4. Таблица расчета суммы баллов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Фактическое значение** | **Категория** | **Вес показателя** | **Расчет суммы баллов** |
| К1 |  |  | 0,05 |  |
| К2 |  |  | 0,10 |  |
| К3 |  |  | 0,40 |  |
| К4 |  |  | 0,20 |  |
| К5 |  |  | 0,15 |  |
| К6 |  |  | 0,10 |  |
| Итого | х | х | 1 |  |

Формула расчета суммы баллов S имеет вид:

***S=0,05\*КатегорияК1+0,10\*КатегорияК2+0,40\*КатегорияК3+***

***+0,20\*КатегорияК4+0,15\*КатегорияК5+0,10\*КатегорияК6.*** (1.15)

Значение S наряду с другими факторами используется для определения класса кредитоспособности заемщика.

Для остальных показателей третьей группы (оборачиваемость и рентабельность) не устанавливаются оптимальные или критические значения ввиду зависимости этих значений от специфики предприятия, отраслевой принадлежности и других конкретных условий.

Оценка результатов расчетов этих показателей основана, главным образом, на сравнении их значений в динамике.

*Определение класса кредитоспособности:*

Устанавливается 3 класса:

* Первоклассные – кредитование, которых не вызывает сомнений;
* Второго класса – кредитование требует взвешенного подхода;
* Третьего класса – кредитование связано с повышенным риском.

Сумма баллов S влияет на класс кредитоспособности на основе суммы баллов по 6ти основным показателям, оценки остальных показателей третьей группы и качественного анализа рисков.

Сумма баллов S влияет на класс кредитоспособности следующим образом:

*1 класс*: S=1,25 и менее. Обязательным условием к данному классу является значение коэффициента К5 на уровне установленном для 1-го класса кредитоспособности.

*2 класс*: S от 1,25 до 2,35.Обязательным условием к данному классу является значение коэффициента К5 на уровне, установленном не ниже чем для 2-го класса кредитоспособности.

*3 класс*: S>2,35.

Оценке кредитоспособности заемщика в системе управления кредитным риском отечественные и западные банки отводят разные роли. Как показал анализ эволюции банковского дела в России, в некоторые исторические этапы критерии кредитоспособности сильно формализуются в угоду кредитованию по знакомству. Современный период не является исключением. Тем не менее хочется надеяться, что тенденции ухудшения качества кредитных портфелей заставят отечественные банки по-новому взглянуть на актуальность действенной оценки кредитоспособности заемщика. Кредитование заемщиков западными коммерческими банками не подвержено столь сильно субъективным тенденциям, характерным для нашей страны. Целесообразность заключения кредитной сделки определяется множеством факторов, ключевым из которых является кредитоспособность заемщика. Именно показатели кредитоспособности реально оценивают возникающий уровень кредитного риска. Такие глубокие различия культур кредитования обусловливают основное различие в показателях кредитоспособности, используемых в отечественной банковской практике./19/

Кредитный рейтинг, рассчитываемый западными банками, несет иную смысловую нагрузку, более расширенную и основанную на математико-статистических расчетах. Конечным результатом оценки кредитоспособности заемщика является не сам рейтинг, а показатель вероятности дефолта заемщика (изменения кредитного рейтинга). Поэтому имеет место построение так называемых матриц изменения кредитного рейтинга (transition matrix), которые оценивают вероятность изменения класса кредитоспособности с течением времени (другое название — таблица миграции рейтинга (rating migration)). Сначала такие матрицы получили широкое распространение в деятельности мировых рейтинговых агентств, а сейчас с успехом используются и западными коммерческими банками. Они основаны на информации прошлых периодов о дефолтах по ссудам с различным кредитным рейтингом. Пример такой матрицы приведен в таблице /18/.

Таблица 1.5 Матрица изменения кредитного рейтинга (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рейтинг** | AAA | AA | A | BBB | BB | B | CCC | Дефолт |
| AAA | 87,74 | 10,93 | 0,45 | 0,63 | 0,12 | 0,10 | 0,02 | 0,02 |
| AA | 0,84 | 88,23 | 7,47 | 2,16 | 1,11 | 0,13 | 0,05 | 0,02 |
| A | 0,27 | 1,59 | 89,05 | 7,40 | 1,48 | 0,13 | 0,06 | 0,03 |
| BBB | 1,84 | 1,89 | 5,00 | 84,21 | 6,51 | 0,32 | 0,16 | 0,07 |
| BB | 0,08 | 2,91 | 3,29 | 5,53 | 74,68 | 8,05 | 4,14 | 1,32 |
| B | 0,21 | 0,36 | 9,25 | 8,29 | 2,31 | 63,89 | 10,13 | 5,58 |
| CCC | 0,06 | 0,25 | 1,85 | 2,06 | 12,34 | 24,86 | 39,97 | 18,6 |

Таким образом, на современном этапе развития западного банковского дела основным показателем оценки кредитоспособности выступает не просто кредитный рейтинг заемщика, а соответствующая данному рейтингу вероятность дефолта. Присвоение кредитного рейтинга перестает быть целью оценки кредитоспособности, а становится лишь одним из этапов такой оценки. Отсутствие публикаций о вероятности дефолта в научной отечественной литературе и внутренних документах коммерческих банков России позволяет сделать выводы о существенном отставании российского банковского дела от западного и о неадекватной оценке кредитного риска. По мнению авторов, возможность внедрения новых требований Базельского комитета в России потребует от отечественных банков соответствующей дополнительной работы.

Отдельное место в оценке кредитоспособности заемщика занимают модели оценки вероятности банкротства. Цель таких моделей – выработка простого, оперативного и точного метода заблаговременного выделения компаний, испытывающих финансовые затруднения и близких к банкротству. В основе методики формирования модели лежит распределение предприятий на два класса: предприятия – потенциальные банкроты и прочие предприятия (считается, что эта группа – стабильно функционирующие организации). Модель была разработана в 1968 г. профессором Нью-Йоркского университета Эвардом Альтманом при помощи метода дискриминантного анализа. Данный метод анализа являлся преобладающим и наиболее широко используемым при оценке кредитоспособности заемщика в XX в., а Альтман по праву считается пионером в вопросах классификации предприятий на группы кредитоспособности. Проанализировав отчетность сотен компаний, он вывел формулу для прогнозирования банкротства предприятия, которая называется Z-модель Альтмана:

, (Альтман) (1.16)

где – отношение оборотного капитала к сумме активов;

 – отношение нераспределенной прибыли к сумме активов;

 – отношение операционной прибыли к сумме активов;

 – отношение рыночной стоимости акций к сумме кредиторской задолженности;

 – отношение выручки к сумме активов.

Значение показателя *Z* меньше 1,81 является признаком того, что предприятие испытывает определенные трудности, а показатель Z, равный 2,7 и более, говорит о небольшой вероятности банкротства. В 1983 г. Альтман получил модифицированный вариант своей формулы для компаний, акции которых не котировались на бирже:

. (1.17)

В этой формуле – балансовая, а не рыночная стоимость акций. Пограничное значение для этой формулы – 1,23.

Существуют и другие модели, подобные модели (Альтман). /3/, /16/

Отсутствие достаточной информации о финансовом состоянии заемщика и зачастую неумение выявить ложную информацию о нем являются наиболее распространенным недостатком в деятельности банка по оценке кредитоспособности его клиентов. Практика показывает, что финансовая документация, полученная банком, не всегда удовлетворяет необходимым требованиям, а дополнительная информация о прогнозах денежного потока, о предполагаемых затратах и потребностях в заемных средствах просто отсутствует. Нельзя игнорировать и случаи искажения заемщиком отчетных данных о своем реальном финансовом состоянии. Известно, что предприятия могут завышать себестоимость своего продукта, занижать доход от реализации продукций и оказания услуг, собственные средства могут фиксироваться в балансе в виде кредиторской задолженности. Все это искажает реальные масштабы позаимствования заемного капитала, усиливает риски при определении возможностей заемщиков выполнять условия кредитного соглашения./22/

Известно искажение кредитоспособности клиентов зачастую происходит и вследствие преувеличения значимости обеспечения кредита. Известно, что в мировой практике обеспечение кредита наряду с другими источниками является последней защитой от невозврата банковских ссуд. К сожалению, в российской практике обеспечение кредита является не столько последним, сколько в случаях банкротства предприятия единственным источником возврата ссуд и уплаты ссудного процента. Изначально в этих случаях расчет кредитоспособности акцентирует внимание не на достижение эффективности с помощью кредита, развитие предприятия, улучшение денежных потоков, а на возможные негативные последствия, которые могут привести к несостоятельности ссудополучателя. Нельзя не учитывать здесь и другое обстоятельство: при всей достаточности размера обеспечения его реализация может оказаться дорогостоящим мероприятием, которое поглотит весь доход от сделки. Известно и то, что стоимость обеспечения может снижаться, и следовательно, своим размером не покрывать возврат банковской ссуды.

Влияние на оценку кредитоспособности заемщика могут оказывать не только неравномерность его бизнес-циклов, но и другие факторы. Известно, что на рынке могут измениться цены, обостриться конкуренция. Под воздействием этих факторов стоимость активов может существенно снизиться, прогнозы окажутся несостоятельными, риски усилятся, а вероятность убытков кредитных учреждений возрастет. Отсутствие анализа сценариев развития событий в экономике клиента, разнообразных моделей поведения банка при возникновении неблагоприятных событий не позволяет правильно рассчитать последствия кредитования, снижает его эффективность./25/

Указанные обстоятельства, а также требования Центрального Банка обязывают проводить переоценку стоимости залогового обеспечения кредита. /13/

**1.3 Оценка стоимости имущества заемщика**

На первом этапе ознакомления с заемщиком следует чётко знать, что же входит в состав его имущества, что является источником его формирования.

Обязательным условием предоставления кредита является наличие обеспечения своевременного и полного исполнения обязательств заемщиком по договору о предоставлении кредита.Обеспеченность кредитазакрывает один из основных кредитных рисков - риск непогашения ссуды. Данный принцип подразумевает реальное обеспечение предоставленных заемщику ссуд различными видами имущества или обязательствами сторон. В качестве обеспечения своевременного возврата ссуды кредиторы по договору принимают:

залог;

поручительство (гарантию);

обязательства в других формах, принятых практикой.

В обеспечение ссуды банки могут принимать от заемщиков в залог любое его имущество, в том числе:

здания;

сооружения;

товарно-материальные ценности;

товарораспорядительные документы;

векселя;

и другие долговые обязательства;

ценные бумаги (акции, облигации, казначейские обязательства и др.);

иностранную валюту.

В залог принимается только имущество, свободное от залога, которое находится в собственности заемщика или принадлежит ему на праве полного хозяйственного ведения. Принимаемые банком в залог товары должны быть застрахованы за счет заемщика от риска утраты и повреждения в размерах, покрывающих возможные убытки банка при наступлении страхового случая и неисполнения заемщиком обязательств перед банком. /12/

Например, основной формой обеспечения возврата жилищного ипотечного кредита физического лица является ипотека:

залог готового индивидуального жилья вместе с земельным участком, на котором оно находится

залог земельного участка под строительство жилого объекта

залог объекта незавершенного жилого объекта

залог объекта незавершенного жилищного строительства вместе с земельным участком

В некоторых случаях кредит может предоставляться без обеспечения, тогда он называется «бланковым».

Что же касается юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, вступающих в кредитные отношения залоговый перечень несколько шире, нежели у физических лиц. Это объясняется сложно формой их организации. Приведем полный список имущества, являющийся залогом кредитования юридических лиц и индивидуальных предпринимателей:

* драгоценные металлы и камни
* драгоценные металлы в стандартных и/или мерных слитках, соответствующие государственным и отраслевым стандартам РФ и международным стандартам качества, с обязательным хранением в банке;
* драгоценные металлы как товары в обороте у субъектов добычи/производства драгоценных металлов, или использующих их в производстве, или производящих изделия из них;
* драгоценные камни как товары в обороте у субъектов добычи/производства драгоценных камней, или использующих их в производстве, или производящих изделия из них.
* Ценные бумаги:
* государственные федеральные ценные бумаги РФ (в т.ч. ценные бумаги Банка России) и ценные бумаги Сбербанка России);
* ценные бумаги субъектов РФ и муниципальных образований в пределах установленных на них лимитов риска;
* долговые ликвидные ценные бумаги банков в пределах установленных на них лимитов риска ;
* долговые ценные бумаги корпоративных эмитентов в пределах установленных на них лимитов риска/сублимитов риска;
* прочие(за исключением договорных) ценные бумаги банков и корпоративных эмитентов в пределах установленных на них лимитов риска/сублимитов риска.
* Доли участия в уставном капитале обществ с ограниченной ответственностью
* Гарантии и поручительства:
* гарантии Министерства финансов РФ;
* гарантии субъектов РФ или муниципальных образований в пределах установленных на них лимитов;
* гарантии банков-контрагентов в пределах установленных на них лимитов риска;
* поручительства платежеспособных предприятий и организайций в пределах лимитов;
* поручительства физических лиц.
* Движимые имущественные активы:
* транспортные средства;
* машины и оборудование;
* измерительные и регулирующие приборы и устройства;
* вычислительная техника;
* инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности;
* рабочий, продуктивный и племенной скот, животные на выращивании и откорме;
* товарно-материальные ценности, в т.ч. запасы готовой продукции, товары, сырье, материалы, полуфабрикаты в обороте (переработке);
* приобретаемое движимое имущество (оборудование, транспортные средства, товарно-материальные ценности) с обязательным одновременным оформлением залога имущественных прав по контракту(договору) поставки (покупки) данного имущества.
* Недвижимые имущественные активы:
* здания/сооружения, в т.ч. часть зданий/сооружений, нежилые помещения,
* объекты незавершенного строительства(если права собственности на объект незавершенного строительства оформлены);
* воздушные и морские суда;
* суда внутреннего плавания;
* космические объекты;
* квартиры и жилые дома;
* земельные участки;
* предприятия – как имущественные комплексы.
* Имущественные права:
* имущественные права по контракту(договору) на реализацию продукции или оказание услуг, при этом сроки выполнения обязательств по договору о предоставлении кредита целесообразно синхронизировать с планируемыми сроками поступления выручки по контракту(договору);
* имущественные права по контракту (договору) поставки (покупки) движимого имущества (оформляются в обязательном порядке при залоге приобретаемого движимого имущества, в т.ч. при финансировании операций лизинга)
* имущественные права по договору лизинга (используются в обязательном порядке при финансировании операций лизинга);
* имущественные права на строящиеся площади, имущественные права по договору аренды, залог права аренды земельного участка (данные виды обеспечения используются при финансировании строительных объектов)./15/

Оценка имущества – систематизированный сбор и анализ экспертами данных, необходимых для определения стоимости различных видов имущества (бизнеса) и оценки ее на основе действующего законодательства и стандартов.

Рассмотрим методы позволяющие оценить рыночную стоимость каждого вида активов и обязательств предприятия. Основное внимание уделим особенностям оценки объектов недвижимости производственного назначения, машин и оборудования, а также других видов активов.

Затратный подход в процессе оценки стоимости компании представлен двумя методами: метод стоимости чистых активов и метод ликвидационной стоимости.

Метод стоимости чистых активов основан на анализе активов компании. Использование данного метода дает лучшие результаты при оценке действующей компании, обладающей значительными материальными и финансовыми активами.

При этом в рамках метода стоимости чистых активов, используемого при оценке бизнеса компании в процессе реструктуризации, отдельные объекты (нематериальные активы, долгосрочные финансовые вложения, здания, машины, оборудование) могут оцениваться с использованием доходного и сравнительного подхода. Процедура оценки предусматривает следующую последовательность шагов:

* определение рыночной стоимости всех активов компании;
* определение величины обязательств компании;
* расчет разницы между рыночной стоимостью активов и обязательств.

 К числу активов компании относятся следующие группы активов:

* нематериальные активы;
* долгосрочные финансовые вложения;
* здания, сооружения;
* машины, оборудование;
* запасы;
* дебиторская задолженность;
* прочее.

Рассмотрим оценку отдельных видов активов в рамках затратного подхода./21/

При проведении оценки зданий, сооружений, передаточных устройств используются:

* Затратный подход.
* Доходный подход.
* Сравнительный подход.

При проведении оценки все объекты недвижимости делятся на следующие группы.

1. Объекты производственного характера (используемыми подходами оценки являются Затратный и Сравнительный).
2. Объекты непроизводственного характера (магазины, дома культуры и т.п.) (используемыми подходами в оценке являются Сравнительный и Доходный).
3. Объекты, не завершенные строительством (используемым подходом оценки является затратный).

При оценке зданий, сооружений, передаточных устройств применение затратного подхода заключается в расчете затрат на воспроизводство оцениваемых активов за вычетом всех форм износа, обесценивания и устаревания актива./19/

Данные для оценки:

- Строительно-технические характеристики объектов на основании данных технических паспортов, подготовленных БТИ, а также по данным Отдела капитального строительства оцениваемой компании.

- Справочная информация: требуемые затраты на ремонт, затраты, связанные с восстановлением.

Рыночная стоимость объекта недвижимости может определяться на основании УПВС или УПСС:

Расчет производился в несколько этапов:

1) Расчет полной стоимости замещения зданий и сооружений. Производится путем подбора аналогичного здания, сооружения по данным сборников укрупненных показателей восстановительной стоимости зданий и сооружений (УПВС) в ценах 1969 года, с учетом расположения оцениваемой объекта (климатический район, территориальный пояс)./20/

Результатом является удельная стоимость (на 1 м3) строительства нового объекта в ценах 1969 г.

Укрупненные показатели включают восстановительную стоимость всех общестроительных и специальных строительных работ, в том числе:

- санитарно-технических устройств (центральное отопление, вентиляция, водопровод, канализация и их вводы в здание, мусоропровод и другие виды благоустройства);

- электрических и слаботочных устройств — освещение, лифт, радио, телефон, телевидение, а также газоснабжение.

При отсутствии данных работ оценщик осуществляет корректировку на расхождение.

2) Удельная стоимость умножается на строительный объем здания, получается стоимость строительства в ценах 1969 года.

3) Полученная стоимость умножается на индекс перехода от цен 1969 г. к ценам 1984 г. Пересчет стоимости строительства здания, сооружения или передаточного устройства в цены 1984 года в соответствии с постановлением Госстроя СССР № 94 от 11.05.83 «Об утверждении индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ для пересчета сводных сметных расчетов в цены 1984 года»;

4) Определяется полная стоимость замещения объема в ценах на дату оценки путем умножения на индекс удорожания (источники информации: «Центр по ценообразованию в строительстве» области, в которой расположен оцениваемый объект, распоряжения об утверждении индексов цен по области, индексы удорожания строительных работ для промышленных объектов (сборники КО-ИНВЕСТ).

5) Оценка износа. Износ может быть физическим, функциональным, моральным.

а) Физический износ. Физический износ — это уменьшение стоимости вследствие старения и изнашивания. Это уменьшение может классифицироваться как устранимое и необратимое. В целях определения этого типа износа учитывается фактический возраст зданий и их состояние. Работы по оценке физического износа можно осуществлять с помощью использования «Правил оценки физического износа жилых зданий», ВСН 53-86 (р), Госгражданстрой, — М., Прейскурантиздат, 1990.

б) Функциональный износ. Представляет собой потерю стоимости, вызванную появлением новых технологий. Он может проявиться в излишке производственных мощностей, конструкционной избыточности, сверхдостаточности, непривлекательном виде, плохой или неэффективной планировке и дизайне. Функциональной износ обычно вызван качественными недостатками использованных материалов и конструкции здания.

в) Экономический износ. Определяется как снижение функциональной пригодности зданий, сооружений, передаточных устройств вследствие влияния экономического развития или изменения окружающей среды, что является непоправимым фактором для собственника недвижимости. Он может быть вызван общим упадком района, места расположения объекта в районе или состоянием рынка, а также общеэкономическими и внутриотраслевыми изменениями, в том числе сокращением спроса на определенный вид продукции и сокращением предложений или ухудшением качества сырья, рабочей силы, вспомогательных систем, сооружений и коммуникаций, а также правовые изменения, относящиеся к законодательству, муниципальным постановлениям, зонированию и административным распоряжениям. Функциональный и моральный износ, как правило, определяются экспертным путем.

Как правило, при оценке затратным подходом, до момента введения законодательства, регламентирующего продажу земли, стоимость земельного участка в расчет не принимается. В практике при проведении оценки отдельных объектов недвижимости можно оценивать право бессрочного (постоянного) пользования земельным участком.

Теперь рассмотрим доходный подход к оценке имущества.

При применении данного метода анализируется возможность недвижимости генерировать определенный доход, который обычно выражается в форме дохода от эксплуатации и дохода от продажи. Для оценки стоимости доходной недвижимости применяют технику капитализации и дисконтирования. Метод капитализации позволяет на основании данных о доходе и ставке капитализации на момент оценки или перспективу сделать вывод о стоимости объекта.

Техника дисконтирования применяется для приведения потока доходов и затрат, распределенных во времени, к одному моменту для получения текущей стоимости денежного потока как стоимости доходоприносящего объекта.

Расчет величины рыночной стоимости объекта недвижимости при применении Доходного подхода в части Метода капитализации дохода выполняется в следующей последовательности:

1. Сбор информации.
2. Оценка потенциального валового дохода.
3. Оценка предполагаемых потерь от недоиспользования объекта.
4. Фиксация величины действительного валового дохода.
5. Оценка предполагаемых издержек, связанных с эксплуатацией оцениваемого объекта.
6. Оценка Чистого операционного дохода, как разницы между Действительным валовым доходом и издержками, связанными с эксплуатацией объекта.
7. Расчет коэффициента капитализации.
8. Получение итоговой величины рыночной стоимости объекта путем деления Чистого операционного дохода на коэффициент капитализации.

Расчет величины рыночной стоимости объекта недвижимости при применении доходного подхода в части метода дисконтирования денежных потоков выполняется в следующей последовательности:

1) Сбор информации.

2) Составление прогноза будущих доходов за предполагаемый период владения объектом недвижимости.

3) Составление прогноза будущих расходов за предполагаемый период владения объектом недвижимости.

4) Расчет предполагаемой стоимости перепродажи после окончания прогнозного периода времени.

5) Определение ставки дисконта, используемой в расчетах.

6) Получение итоговой величины рыночной стоимости объекта путем суммирования текущей стоимости будущих чистых доходов (доходы после налогообложения, скорректированные на величину текущих расходов) и текущей стоимости перепродажи объекта.

Источниками информации при оценке объектов недвижимости в части Доходного подхода выступают: данные Технического паспорта БТИ в части общей и полезной площади объекта, текущие арендные ставки на рынке недвижимости (данные СМИ), информация и т.п.

Сравнительный подход заключается в определении рыночной стоимости, исходя из анализа имевших место сделок купли-продажи аналогичных объектов.

Метод сравнения продаж наиболее эффективен для объектов недвижимости, по которым имеется значительная информация по сделкам купли-продажи. Как правило, для доходных объектов данный метод задает лишь диапазон вероятной стоимости.

Расчет величины рыночной стоимости при применении метода сравнения продаж выполняется в следующей последовательности:

- подробное исследование сегмента рынка, к которому принадлежит оцениваемый объект с целью получения достоверной информации;

- сбор и проверка информации по объектам аналогам;

- анализ собранной информация и каждый объект – аналог сравнивается с оцениваемым;

- выбор единиц сравнения;

- корректировка единиц сравнения по элементам сравнения с целью корректировки продажных цен объектов сравнения на отличия от объекта оценки;

- согласование скорректированных цен объектов аналогов и вывод итоговой величины рыночной стоимости объекта недвижимости на основе сравнительного подхода.

Основными критериями при выборе сопоставимых объектов аналогов являются:

* Право собственности на недвижимость.
* Условия финансирования.
* Условия и время продажи.
* Местоположение.
* Физические характеристики.

В зависимости от целей и мотивов оценки объектом оценки может выступать либо отдельно взятая машина или единица оборудования (оценка «россыпью»), либо множество условно независимых друг от друга единиц машин и оборудования с учетом имеющихся производственно-технологических связей как между отдельными элементами комплекса, так и между ними, с одной стороны, и окружающей их технической инфраструктурой, с другой («системная оценка» или оценка производственно-технологических систем).

При оценке машин и оборудования в обязательном порядке учитываются происходящие в мировой и отечественной экономике инфляционные процессы, а также изменения в налоговом и таможенном законодательстве. Методика учета указанной группы факторов различна для импортного и отечественного оборудования. При оценке рыночной стоимости оборудования используется, как правило, «оценка потоком», то есть каждый элемент рассматриваемого при этом имущества оценивается самостоятельно и независимо от других элементов.

Наиболее часто используемым подходом является затратный подход. Процедура оценки включает следующие этапы:

1) определение рыночной стоимости аналога (получение информации из СМИ, ресурсов Интернета, прайс-листов и т.п.): при оценке оценщик может ориентироваться на аналогичные объекты путем сопоставления наименований, марок, технических характеристик. Осуществляется подбор организаций, занимающихся производством и продажей оборудования, аналогичного оцениваемому, при этом стоимость оборудования определяется непосредственно у компаний-изготовителей на всей территории России (по телефону или факсу). Также могут использоваться справочные бюллетени «Оптовик», «Промышленный оптовик», «Капитал», справочник «Товары и цены», приложение к «Строительной газете» — «Панорама цен на строительную продукцию» за 2000 г. Могут быть использованы данные компьютерной программы «АррrаisMach»;

2) определение величины износа имущества: износ для основных машин, оборудования, транспорта и инвентаря определен косвенным методом по следующей классификации (таблица 1.6)

Таблица 1.6 Величина износа для основных машин, оборудования, транспорта и инвентаря

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Физический износ, %** | **Оценка технического состояния** | **Общая характеристика технического состояния** |
| 05 | Новое | Новое, установленное, но еще не эксплуатировавшееся оборудование, в отличном состоянии |
| 1015 | Очень хорошее | Бывшее в эксплуатации оборудование, полностью отремонтированное или реконструированное, в отличном состоянии |
| 20253035 | Хорошее | Бывшее в эксплуатации оборудование, полностью отремонтированное или реконструированное, в хорошем состоянии |
| 405060 | Удовлетворительное | Бывшее в эксплуатации оборудование, требующее некоторого ремонта или замены отдельных мелких частей, таких как подшипники, вкладыши и т.п. |
| 65707580 | Условно пригодное | Бывшее в эксплуатации оборудование в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации, но требующее значительного ремонта или замены главных частей, таких как двигатель или подобных |
| 8590 | Неудовлетворительное | Бывшее в эксплуатации оборудование, требующее капитального ремонта, такого как замена рабочих органов основного агрегата |
| 95100 | Негодное к применению или лом | Оборудование, в отношении которого нет разумных перспектив на продажу, кроме как по стоимости основных материалов, которые можно из него извлечь (скраповая  стоимость) |

Значения износа определяются оценщиком по вышеприведенной классификации по характеристикам фактического состояния по данным Заказчика. /21/

Расчет ликвидационной стоимости осуществляется следующим образом:

1) Анализируется ряд статистических и бухгалтерских документов, к которым относятся: бухгалтерские отчеты на конец каждого квартала, статистические отчеты, промежуточный ликвидационный баланс инвентарные карточки. На основании комплексного финансового анализа делается экспертный вывод о достаточности средств на покрытие задолженности.

2) Формируется оцениваемая масса имущества. Отдельно рассматриваются следующие группы активов:

- наиболее ликвидные (оборотные активы).

- менее ликвидные (необоротные активы).

3) Формируется сумма задолженности компании.

4) Разрабатывается календарный график ликвидации. При этом необходимо учитывать, что продажа различных видов активов компании (недвижимого имущества, машин и оборудования, товарно-материальных запасов) требует различных временных периодов исходя из степени ликвидности и требуемого уровня экспозиции на рынке.

5) Обосновываются размеры затрат.

Выделяются: затраты, связанные с ликвидацией, и затраты, связанные с владением активы до их реализации. К числу затрат, связанных с ликвидацией, в первую очередь относятся комиссионные оценочным и юридическим фирмам, а также налоги и сборы, которые платятся при продаже. К числу затрат, связанных с владением активами до их продажи, относятся расходы на охрану объектов, управленческие расходы по поддержанию работы компании до завершения его ликвидации и т.п.

6) Оценивается реализуемое имущество. Оценка имущества, подлежащего реализации, осуществляется с помощью использования всех Подходов оценки. В практике наиболее часто используемым Подходом для оценки объектов недвижимости является сравнительный подход.

7) Определяется ставка дисконтирования с учетом планируемого срока реализации. Причем ставка дисконтирования может устанавливаться для каждого вида оцениваемого актива индивидуально с учетом ликвидности (значительны скидки на низкую ликвидность) и риска возможной «непродажи».

8) Строится график реализации имущества, на основании которого определяется совокупная выручка от реализации текущих, материальных и нематериальных активов.

9) По итогам реализации погашается накопленная сумма текущей задолженности за период ликвидации (электроэнергия, отопление и т.п.) и осуществляются выплаты по обязательствам.

При этом требования кредиторов удовлетворяются в порядке очередности, установленной статьей 64 ГК РФ, в соответствии с которой распределение имущества каждой следующей очереди осуществляется после полного распределения имущества предыдущей очереди.

10) Конечным действием является оценка ликвидационной стоимости, приходящейся на долю собственников (акционеров). Федеральный закон от 26.12.95 г. № 208-ФЗ «Об акционерных обществах» (с изменениями от 13.06.96 г.) предусматривает четкий порядок распределения оставшихся сумм.

**2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИМУЩЕСТВА ЗАЕМЩИКА**

**2.1 Математические модели формирования кредитного портфеля банка**

Математические модели формирования портфеля банка относятся к так называемым частным моделям банковской деятельности, описывающим конкретную сферу деятельности банка. С достаточной степенью условности банк может быть рассмотрен как разновидность фирмы, функционирующей на рынке денег. В научной литературе это обстоятельство нашло свое отражение в устоявшемся термине: «банковская фирма». В связи с этим при моделировании деятельности банка наряду с другими методами правомерно использовать основные понятия и модели теории фирмы. Не случайным является значительный удельный вес в общем числе математических исследований именно моделей фирмы, адаптированных к специфике банковского дела. /4/

При формировании кредитного портфеля банка исходят из гипотезы о малой управляемости рынка депозитов: банк только принимает денежные вклады, общий поток, которых зависит от экономической ситуации в целом, благосостояния населения и т.д., то есть от тех факторов, которые находятся вне сферы компетенции банка и поэтому должны считаться заданными экзогенно. /5/

Общая модель отображает процесс формирования кредитного портфеля с учетом:

1. наличия собственных средств *SK* и привлеченных средств *k*-го вида  по депозитной ставке , .

2. необходимых резервов , отчисляемых по норме  с каждого вида активов , .

3. распределение долей  активов *i*-го вида по проектам *j*, .

Критерием оптимальности является общий доход при известной эффективности проекта  (,).

Формально модель может быть записана следующим образом.

Целевая функция:

.

При ограничениях:

1. ;

2. , ; (2.1)

3. , ;

4. , , .

Следует отметить, что в условиях переходного периода актуальным является включение в модель фактора риска. Так как переходные процессы обычно характеризуются, во-первых, высокими темпами изменения инфляции, а во-вторых, нестабильностью экономических процессов и отсутствием устоявшихся правовых и этических норм бизнеса, то наиболее важными видами рисков являются риски процентной ставки и невозврата кредита; при этом при моделировании применяется обычно вероятностный подход./2/

При формировании кредитного портфеля, банк получает доход, сопряженный с риском невозврата выданных ссуд. Это позволяет рассматривать формирование кредитного портфеля как создание инвестиционного портфеля. Основной моделью современной теории создания портфеля является модель Марковица./22/

Подход Марковица начинается с предположения, что инвестор в настоящий момент времени имеет конкретную сумму денежных средств для инвестирования (приобретение активов). Эти деньги будут инвестированы на определенный промежуток времени, который называется периодом владения. В конце периода владения инвестор продает активы, которые были куплены в начале периода. Таким образом, подход Марковица может быть рассмотрен как дискретный подход. В начальный момент времени инвестор должен принять решение о покупке конкретных активов, которые будут находиться в его портфеле до конца периода владения. Поскольку портфель представляет собой набор различных активов, это решение эквивалентно выбору оптимального портфеля из набора возможных портфелей.

Принимая решение в начале периода, инвестор должен иметь в виду, что доходность активов, а, значит, и доходность портфеля в предстоящий период владения неизвестна. Однако инвестор может оценить ожидаемую (или среднюю) доходность различных активов, основываясь на некоторых предположениях. Марковиц отмечает, что типичный инвестор хотя и желает, чтобы «доходность была высокой», но одновременно хочет, чтобы «доходность была бы настолько определенной, насколько это возможно». Это означает, что инвестор, стремясь одновременно максимизировать ожидаемую доходность и минимизировать неопределенность (риск), имеет две противоречащие друг другу цели, которые должны быть сбалансированы при принятии решения о покупке в начале периода. /23/

Полезная мера риска должна некоторым образом учитывать вероятность возможных «плохих» результатов и их величину. Вместо того, чтобы измерять вероятности различных результатов, мера риска должна некоторым образом оценивать степень возможного отклонения действительного результата от ожидаемого. Стандартное отклонение – мера, позволяющая это сделать, так как она является оценкой вероятного отклонения фактической доходности от ожидаемой.

В общем случае вычисление стандартного отклонения портфеля, состоящего из n активов, вычисляется по формуле

 ,  (2.2)

где – доля стоимости портфеля, инвестированная в актив *i*; – ковариация доходностей активов *i* и *j* ().

Ожидаемую доходность портфеля можно определить из соотношения:

 ,  (2.3)

где – ожидаемая доходность актива *i*, .

При этом должно выполняться условие:

 . (2.4)

Обозначим *R* – доходность портфеля, желаемую инвестором. Тогда формально модель создания портфеля может быть записана в следующем виде



; (2.5)

;

.

Таким образом, подход Марковица к проблеме выбора портфеля предполагает, что инвестор старается решить две проблемы: максимизировать ожидаемую доходность при заданном уровне риска и минимизировать неопределенность (риск) при заданном уровне ожидаемой доходности. При этом ожидаемая доходность служит мерой потенциального вознаграждения, связанного с портфелем, а стандартное отклонение рассматривается как мера риска портфеля.

Однако применение подхода Марковица к формированию кредитного портфеля банка, не смотря на схожесть задач, ограничено. Трудности применения вызывает сложный математический аппарат, а также наличие развитой системы сбора информации для реализации модели./8/

**2.2 Математические модели и методы, применяемые в оценке стоимости имущества заемщика**

**2.2.1 Оценка стоимости имущества заемщика**

**2.2.1.1 Использование статистических методов в процессе оценки имущества заемщика**

Одним из основных элементов процесса оценки имущества является сбор информации, в частности, об их рыночных ценах. Как правило, здесь оценщик сталкивается с таким явлением, когда цены практически идентичного имущества, полученные из разных источников, отличаются друг от друга. В этом случае говорят, что собранные оценщиком значения цен являются случайными (или стохастическими) величинами. На основе собранной информации оценщику в этом случае приходится определять статистические оценки ряда величин, в частности, среднее значение рыночной цены объекта оценки. При малых объемах собранной информации оценщик должен быть уверен в ее качестве. Поэтому уже на стадии предварительной обработки информации он должен провести отсев резко выделяющихся наблюдений в выборке и проверку гипотезы о нормальности распределения. Только после этого возможно применение методов и соотношений, хорошо разработанных для нормального распределения.

Следующим шагом является оценка погрешности среднего значения цены с использованием, например, интервальных оценок. Далее при построении модели цены объекта оценщику необходимо, используя корреляционные методы, оценить степень влияния на нее различных факторов, провести классификацию факторов и, наконец, построить саму модель в виде уравнения регрессии. Таков далеко не полный перечень задач, когда оценщику может потребоваться математическая статистика.

**2.2.1.2 Основные статистические характеристики**

Итак, информация, с которой приходится работать оценщику, в значительной степени относится к категории случайных величин.

Случайной величиной называют такую величину, значения которой изменяются некоторым, заранее не предсказуемым образом. В отличие от неслучайных, детерминированных величин для случайной величины нельзя заранее точно сказать, какое конкретное значение она примет в определенных условиях, а можно только указать закон ее распределения. Законом распределения называют совокупность значений случайной величины и вероятностей, с которыми она их принимает. Сумма всех вероятностей всегда равна единице, так как с такой вероятностью величина принимает хоть какое-нибудь из этих значений. Существует много причин, приводящих к тому, что значения рыночных цен в выборке оказываются скорее случайными, чем детерминированными. Часто это вызвано отсутствием информации обо всех факторах, влияющих на цену имущества, или нечеткостью этой информации. Например, как в случае нечеткости информации о степени физического износа имущества, недостаточности данных об условиях сделки купли-продажи и т. п. Неконтролируемые факторы могут принимать случайные значения из некоторого множества значений и тем самым обуславливать случайность тех величин (в частности, цен), которые они определяют. Поэтому истинное значение цены имущества оказывается недоступным оценщику, и даже усреднение случайных значений цен в выборке не устраняет случайности среднего значения цены. Стохастическая природа данных, используемых оценщиком в процессе определения стоимостей объектов, вызывает необходимость применения адекватных им статистических методов анализа. Базой для применения статистических методов анализа при оценке обычно является множество эмпирических данных, полученных по результатам сбора информации об одной или нескольких случайных величинах (ценах близких аналогов объекта оценки, степени их износа, затратах на ремонт и т.п.). Будем обозначать их заглавными латинскими буквами *X*, *Y*, *Z*... Информация о любой из этих величин состоит из *n* значений , ,...,  этой случайной величины *Х*, образующих выборку объема *n* из генеральной совокупности *Х*.

Под генеральной совокупностью подразумеваются все возможные значения конкретной случайной величины (например, рыночной цены машины).

Собрать данные обо всех значениях  из генеральной совокупности практически невозможно. Поэтому реально оценщик довольствуется выборкой, а методы математической статистики помогают ему по известным свойствам объектов из выборки судить о свойствах всей генеральной совокупности. При использовании данных выборки из-за случайного характера ее получения важно знать, каким вероятностным законам подчиняются значения исследуемого показателя. Существует целый ряд распределений вероятности, которые используются в математической статистике. Одним из наиболее часто используемых распределений и поэтому важных является нормальное распределение. Теоретическим обоснованием роли нормального распределения является центральная предельная теорема. Согласно этой теореме, распределение среднего *n* независимых случайных величин, распределенных по любому закону, при увеличении числа значений в выборке приближается к нормальному. Когда случайная величина представляет собой общий результат большого числа независимых «небольших» воздействий (имеются в виду воздействия неконтролируемых факторов), то, согласно центральной предельной теореме, можно ожидать, что эта случайная величина будет распределена по нормальному закону.

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение, если ее плотность вероятности описывается уравнением (при )

При описании случайной величины вместо закона распределения можно использовать его параметры µ и σ2 ­– соответственно математическое ожидание случайной величины и ее дисперсию. Если известны параметры распределения, то плотность вероятности полностью определена.

Однако на практике оценщик всегда пользуется данными выборки из генеральной совокупности данных. В этом случае некоторые основные свойства случайных величин могут быть описаны более просто по данным выборки с помощью оценок параметров их функций распределения, называемых также статистиками. Важнейшими из этих оценок являются: среднее (среднее арифметическое) значение выборки (оценка математического ожидания).

Стандартное отклонение *s* – мера разброса случайной величины вокруг среднего значения, имеющая размерность, совпадающую с размерностью случайной величины, что полезно при определении погрешностей расчетных оценок. Наряду с упомянутыми статистиками для описания совокупности данных используют и другие.

Медиана, или срединное значение, разделяет случайные величины на равные половины. Для ее вычисления все собранные данные нужно расположить в порядке возрастания или убывания. Затем, если *n* – нечетное число, то медиану определяют как значение, находящееся в середине упорядоченной последовательности. При четном *n* медиана – среднее арифметическое двух расположенных в середине значений упорядоченной последовательности. Мода – есть наиболее часто встречающаяся в совокупности данных величина.

К характеристикам разброса данных относится также коэффициент вариации выборки:

 , (2.6)

 Значение ν выражает среднее квадратическое отклонение *s* в процентах от среднего  совокупности данных и поэтому может быть использовано для оценки их точности.

Рассмотренные выше характеристики случайных величин являются так называемыми точечными оценками соответствующих им характеристик генеральной совокупности.

Статистические оценки вычисляют исходя из конкретного закона распределения случайной величины. Обычно предполагается, что цена как случайная величина подчиняется закону нормального распределения. Это, как правило, обосновывается в случае оценки центральной предельной теоремой. Однако процедура формирования оценщиком малой выборки рыночных цен из генеральной совокупности не может гарантировать ее однородности. Поэтому на начальной стадии обработки данных желательно проведение проверки гипотезы нормальности распределения выборочных данных о ценах идентичных объектов. Это позволит оценщику более обоснованно применять статистические оценки данных, соответствующие этому закону. В математической статистике существует ряд методов проверки нормальности распределения. Наиболее известным из них является численный метод применения критерия , разработанный К. Пирсоном. Однако малые выборки, с которыми обычно имеет дело оценщик, не могут дать достаточного количества данных для применения таких критериев. Поэтому покажем здесь более грубые методы, позволяющие судить о нормальности распределения малой выборки.

В математической статистике наряду с точечными оценками широко используются так называемые интервальные оценки – интервалы между статистиками, содержащие с определенной вероятностью истинное значение оцениваемого параметра. Для построения интервальной оценки параметра (например, средней цены Цср ) необходимо найти две статистики *L* и *U* такие, при которых справедливо вероятностное утверждение:

 . (2.7)

Интервал  называется -процентным доверительным интервалом для . Этому интервалу можно дать следующую интерпретацию: с вероятностью (1 – α) в указанном интервале будет находиться истинное значение цены. Статистики *L* и *U* называются нижней и верхней доверительными границами интервала соответственно, величина (1 – α) – доверительной вероятностью, а величина α – уровнем значимости (вероятностью ошибки). Если α = 0,1, то интервал называется 90-процентным доверительным интервалом для .

**2.2.1.3 Классификация данных. Кластерный анализ**

При проведении оценки и, особенно, массовой оценки имущества на первом этапе весь массив оцениваемых объектов обычно разбивают на группы однородных по совокупности признаков имущества, то есть решают задачу классификации. Имущество, включаемое в одну группу, по возможности, должно находиться на небольшом расстоянии друг от друга в пространстве выбранных признаков. Для решения подобных задач может быть использовано несколько подходов. Обычно используют эвристический подход к группированию объектов, опирающийся на разного рода классификации (ОКОФ, отраслевые классификаторы и т.п.). Основой подхода часто являются интуитивные соображения. При недостаточно знакомом оценщику имуществе этот подход может оказаться затруднительным. При решении задачи в этом случае нередко встречаются ситуации, когда, с одной стороны, есть желание укрупнить группы оцениваемых объектов, а с другой, – нет уверенности в их классификационной однородности. Другим способом решения задачи группирования объектов является статистический подход, позволяющий в ряде случаев в значительной степени формализовать процесс. Если объекты оценки имеют несколько признаков, задача может быть решена методами кластерного анализа, специально предназначенного для разбиения совокупности *n* объектов на однородные в некотором смысле группы (или классы), называемые кластерами. Так как метод является формальным, необходимо иметь некоторый критерий качества разбиения, который позволит сопоставлять альтернативные варианты группировок. В качестве критерия качества классификации объектов может быть использована возможность содержательной интерпретации найденных групп. Как правило, исходная информация имеет вид прямоугольной таблицы, строками которой являются объекты оценки, а столбцами – их классификационные признаки, в роли которых обычно выступают наиболее важные показатели (факторы) объектов *x*. Пусть в общем случае имеется *n* объектов, обладающих *k* признаками. Тогда таблица приобретет вид матрицы *X*:

  (2.8)

Если объекты *х*, образующие матрицу, имеют несколько признаков
(), задача классификации может быть решена методами кластерного анализа.

Обычно стараются сформировать матрицу *Х* так, чтобы ее элементы соответствовали переменным одного типа, обычно количественным. Качественные и ранговые переменные заменяют числами натурального ряда.

Кластерный анализ обычно начинается с определения расстояний  между каждой парой входящих в матрицу *Х* объектов. Объекты, у которых расстояние  окажется меньше некоторого заданного порогового значения, считаются однородными, принадлежащими одному кластеру.

Выбор метода определения расстояния  и задание его порогового значения являются важными моментами кластерного анализа.

В наиболее общем случае обычно используют обобщенное (взвешенное) расстояние Махаланобиса /21/

 , (2.9)

где ,  – *i*-й и *j*-й векторы-строки матрицы *X*;

Λ – диагональная матрица весовых коэффициентов;

Σ – ковариационная матрица.

Существуют и другие формулы для определения расстояний, которые являются частными случаями формулы (2.9).

Например, если факторы (признаки) объектов взаимно независимы и предварительно нормированы, то можно использовать обычное Евклидово расстояние:

 . (2.10)

Предварительное нормирование каждого из признаков производится по правилу

 , (2.11)

где – значение *l*-го признака у *i*-го объекта;

– среднее арифметическое значение *l*-го признака;

– среднее квадратическое отклонение *l*-го признака. (2.12)

**2.2.1.4 Корреляционный анализ**

Корреляционный анализ предполагает изучение зависимости между случайными величинами с одновременной количественной оценкой степени неслучайности их совместного изменения.

Изменение случайной величины *y*, соответствующее изменению случайной величины *x*, разбивается на две составляющие – стохастическую, связанную с неслучайной зависимостью *y* от *x*, и случайную (или статистическую), связанную со случайным характером поведения самих *y* и *x*.

Стохастическая составляющая связи между *y* и *x* характеризуется коэффициентом корреляции

 , (2.13)

где ,  – соответственно математическое ожидание и дисперсия случайной величины *z*.

Коэффициент корреляции показывает, насколько связь между случайными величинами близка к строго линейной. Если *у* и *x* распределены нормально, равенство  указывает на отсутствие линейной связи между ними. Значение  соответствует строго линейной связи между *y* и *x* (знак указывает на направление связи).

Рассмотрим нормально распределенные случайные величины *y* и *x* – , , …, ,…, . Выборочной оценкой коэффициента корреляции  является случайная величина

 , (2.14)

где ;; *n* – объем выборки.

При малых значениях *n* () лучшей оценкой коэффициента корреляции является

 , (2.15)

При *n*>200 распределение выборочного коэффициента корреляции удовлетворительно аппроксимируется нормальным законом со средним  и дисперсией :

 , , (2.16)

При *n*>10 распределение случайной величины

 , (2.17)

удовлетворительно аппроксимируется распределением Стьюдента с  степенями свободы./19/

Приведенные аппроксимации распределения выборочного коэффициента корреляции позволяют строить статистические критерии для проверки гипотез о существенности корреляционной связи и о возможных значениях коэффициента корреляции.

На практике наибольший интерес представляет задача проверки гипотезы о значимости корреляционной связи между случайными величинами, т. е. значимости отклонения коэффициента корреляции ρ от нуля. В принятых обозначениях проверяется нулевая гипотеза *H*0:  против альтернативы *H*1: .

Эта гипотеза проверяется сравнением выборочного значения коэффициента корреляции r с его критическим значением , являющимся α-квантилью распределения *r* при . Корреляция между случайными величинами признается значимой, если .

**2.2.1.5 Регрессионный анализ в оценке в оценке стоимости имущества заемщика**

После выявления статистически значимых связей между переменными (в частном случае, между параметрами и ценой) с помощью методов корреляционного анализа обычно переходят к математическому описанию этих связей методами регрессионного анализа. Пусть в общем случае есть зависимая переменная, например, цена *y*, которая зависит от *k* независимых переменных , которые не являются случайными величинами. Связь между этими переменными в условиях, когда *y* является случайной величиной, описывает математическая модель, называемая уравнением множественной регрессии. Регрессионная модель  должна аппроксимировать совокупность собранных оценщиком данных о параметрах и цене объекта оценки. Обычно истинная функциональная связь переменных неизвестна, и оценщику приходится выбирать подходящую функцию для аппроксимации . В частности, для аппроксимации широко используются полиномиальные модели. Регрессионный анализ включает решение следующих задач:

1) определение существенных параметров и выбор диапазонов их изменения;

2) выбор вида регрессионной модели ;

3) определение оценок неизвестных параметров модели;

4) проверка адекватности модели.

Проблема выбора существенных параметров. Обычно параметрами модели являются основные размеры и показатели машины, определяющие ее потребительские свойства. Например, для технологических машин это – один-два основных размера, какой-либо показатель производительности, уровень автоматизации и класс точности.

Диапазоны изменения значений параметров модели не следует принимать слишком широкими, так как это может привести к необходимости построения нелинейной модели, которая требует значительно большего количества данных для построения. Часто лучше иметь несколько более простых моделей (линейных) для разных диапазонов, чем одну нелинейную. Выбор вида регрессионной модели. Неизвестную функцию  в окрестностях точки, соответствующей средним уровням каждого фактора, можно представить отрезком степенного ряда. Если интервалы варьирования факторов невелики, то можно ограничиться линейным приближением в виде линейной модели множественной регрессии:

 , , (2.18)

где – неизвестные параметры модели, , – значение фактора (регрессора) в наблюдении *t*, , – ошибки регрессии, ./19/

Основные гипотезы линейной модели множественной регрессии:

1. , – спецификация модели.

2.  – детерминированные величины. Векторы ,  линейно независимы в .

Ошибки регрессии должны обладать следующими свойствами:

3a. , – не зависит от *t*.

3b.  при – статистическая независимость (некоррелированность) ошибок для разных наблюдений.

3c. Ошибки ,  имеют совместное нормальное распределение .

Если есть основания предполагать существование нелинейной зависимости , то в модель регрессии можно добавить квадратичные члены (более высокий порядок применяется редко). Могут использоваться и другие модели, например, экспоненциальные и степенные, которые разными способами могут быть преобразованы в линейные модели относительно параметров .

Пусть  – вектор-столбец наблюдений цены размерности *n*; – вектор-столбец коэффициентов регрессии размерности *k*, – вектор-столбец ошибок регрессии размерности *n*;

 – матрица объясняющих переменных размерности .

Тогда уравнение множественной линейной регрессии можно записать в векторно-матричной форме

 , (2.19)

Определения оценок осуществляется с использованием метода наименьших квадратов, который минимизирует сумму квадратов остатков регрессии

 . (2.20)

Здесь  – предсказанные значения по модели, , – остатки регрессии.

Выражая  через *X* и β, можно получить выражение

 , (2.21)

Необходимые условия минимума получаются дифференцированием по вектору :

 , (2.22)

откуда находятся оценки коэффициентов  метода наименьших квадратов:

 , (2.23)

В качестве оценки дисперсии коэффициента  принимают величину

 , (2.24)

где ­– несмещенная оценка дисперсии ошибок ; ­– *i*-й диагональный элемент матрицы .

**2.2.1.6 Проверка адекватности модели**

Под адекватностью уравнения регрессии понимается статистическая неразличимость результатов вычислений по уравнению регрессии и наблюдаемых случайных величин.

Вариацию значений  вокруг среднего можно представить в виде двух частей: объясненную регрессионным уравнением и необъясненную (связанную с ошибками):

  или . (2.25)

Здесь – вариация значений  вокруг среднего; – вариация, объясненная регрессионным уравнением; – необъясненная вариация.

Долю объясненной регрессии или коэффициент детерминации  можно определить по формуле

 , (2.26)

Коэффициент  показывает качество подгонки регрессионной модели к наблюденным значениям , принимает значения из интервала [0,1]. Однако при увеличении количества регрессоров  возрастает. Если взять число регрессоров равным числу наблюдений, всегда можно добиться того, что , но это вовсе не будет означать наличие содержательной (имеющей экономический смысл) зависимости *y* от регрессоров.

Попыткой устранить эффект, связанный с ростом  при возрастании числа регрессоров, является коррекция  на число регрессоров. Скорректированным  называется

 , (2.27)

Для проверки статистической значимости регрессии необходимо рассчитать статистику

 , (2.28)

Статистика *F* имеет распределение Фишера  и ее можно использовать для проверки гипотезы *H*0:  (если – константа, и она включена в состав регрессоров). А именно, гипотеза *H*0 отвергается (регрессия статистически значима) на уровне значимости α, если .

Для проверки значимости коэффициентов регрессии, а именно для проверки гипотезы *H*0: , необходимо рассчитать статистику

 , (2.29)

Статистика *t* имеет распределение Стьюдента с *n*-*k* степенями свободы . Гипотеза *H*0 отклоняется на уровне значимости α, если

.

**2.2.1.7 Временные ряды**

Временными рядами обычно называют расположенные в хронологической последовательности значения тех или иных статистических показателей. Для оценщика временные ряды представляют несомненный интерес, так как могут содержать информацию об изменении цен или иных экономических показателей различных объектов во времени (ставок налогов, доходов, создаваемых объектами оценки, спроса на определенные группы товаров и т.п.). Каждый временной ряд состоит из двух групп элементов:

1)моментов или периодов времени, к которым относятся изучаемые статистические данные;

2)значений статистических показателей, которые характеризуют изучаемый процесс или объект в определенный момент или за указанный период времени.

Одной из основных задач, возникающих при анализе рядов динамики, является установление закономерности изменения уровней изучаемого показателя во времени. Уровни ряда динамики формируются под совокупным влиянием множества факторов и в том числе различного рода случайных обстоятельств. Изучая реальные ситуации, можно заметить, что различные временные ряды могут складываться из четырех составляющих:

* тренда, или систематической составляющей;
* колебаний относительно тренда с большей или меньшей регулярностью;
* эффекта сезонности;
* случайной составляющей.

В большинстве случаев фактический уровень временного ряда можно представить как сумму или произведение трендовой, циклической и случайной компонент. Модель, в которой временной ряд представлен как сумма перечисленных компонент, называется аддитивной моделью временного ряда. Модель, в которой временной ряд представлен как произведение перечисленных компонент, называется мультипликативной моделью временного ряда. Основная задача эконометрического исследования отдельного временного ряда – выявление и придание количественного выражения каждой из перечисленных выше компонент с тем, чтобы использовать полученную информацию для прогнозирования будущих значений ряда или при построении моделей взаимосвязи двух или более временных рядов.

Под трендом обычно понимают некое устойчивое, систематическое изменение изучаемого показателя в течение длительного периода. В понятие тренда заложено то обстоятельство, что изменение на протяжении длительного периода представляется как бы сглаженным. Это означает, что составляющую, соответствующую тренду, обычно можно представить в виде полинома от времени *t*. Хотя полиномы являются наиболее удобными с математической точки зрения функциями, для его описания могут быть использованы и другие функции.

Наиболее легко обнаружить в составе временного ряда эффект сезонности. Обычно это регулярные колебания с периодом в один год или с периодом, равным какому-либо другому известному фиксированному временному интервалу. В ряде случаев такие колебания вообще могут отсутствовать в составе временного ряда.

Выделив тренд и сезонные изменения, получим ряд, представляющий более или менее регулярные колебания. Это так называемый остаточный ряд. Основная задача при анализе остаточного ряда – выяснить, подчинены ли колебания некоторому закону и, следовательно, предсказуемы, или любая их часть абсолютно случайна. Колебания первого типа называют систематическими, второго типа – случайными.

Наиболее распространенным случаем исследования временных рядов является выявление основной закономерности изменения уровней ряда, в некоторой мере свободной от случайных составляющих. Обычно основную закономерность отражает тренд, а методы его обнаружения называются в теории временных рядов методами аналитического выравнивания. Методы выравнивания позволяют построить математическую модель тренда временного ряда. В таблице 5 приведены различные виды трендовых моделей, наиболее часто используемые для моделей трендов.

Таблица 2.1 Трендовые модели

|  |  |
| --- | --- |
| **Название функции (модели тренда)** | **Описание функции** |
| Линейный тренд |  |
| Гипербола |  |
| Экспоненциальный тренд |  или  |
| Тренд в форме степенной функции |  |
| Парабола второго и более высоких порядков |  |
| Логарифмическая |  |

Линейная модель является самым простым видом тренда. Она подходит для отображения примерно равных изменений (роста или падения) показателей процесса за равные периоды времени. Практика показывает, что такой характер изменения рядов динамики встречается довольно часто. Причиной этого обычно является наличие большого числа факторов, влияющих на изучаемый процесс.

Параболы второго и более высоких порядков применяются для описания процессов, которые на некотором, обычно непродолжительном, временном интервале имеют примерно постоянное ускорение абсолютного прироста уровней. Так бывает, например, при ускоренном увеличении дохода в фазе циклического подъема. Параболические модели 2-го порядка более распространены по сравнению с моделями 3-го порядка, особенно при ограниченной длине временного ряда.

Экспоненциальная модель тренда характерна для процессов, не имеющих ограничений для роста уровня. На практике так может быть лишь на ограниченном интервале времени.

Логарифмическая модель подходит для описания процесса, когда при постоянном абсолютном изменении значений изучаемого показателя во времени темп этих изменений замедляется, но не прекращается совсем. Если, наоборот, наблюдается замедляющееся снижение уровней процесса, причем эти уровни стремятся к некоторому пределу, для описания тренда хорошо подходит гиперболическая модель. /22/

Перечисленные примеры не исчерпывают всего разнообразия моделей, применяемых для описания трендов. Поэтому задача выбора подходящей модели не является простой и однозначной. Основанием для выбора модели может быть содержательный анализ сущности развития изучаемого процесса. Можно опираться на результаты предыдущих исследований или анализ диаграммы, построенной по табличным данным, соответствующим собранной информации. В последнем случае трудности могут возникнуть из-за того, что истинная тенденция изменения показателей процесса может быть замаскирована наложенными на нее колебаниями уровней временного ряда.

Существует несколько способов определения типа тенденции. К числу наиболее распространенных способов относятся качественный анализ изучаемого процесса, построение и визуальный анализ графика зависимости уровней ряда от времени, расчет некоторых основных показателей динамики. В этих же целях можно использовать и коэффициенты автокорреляции уровней ряда. Тип тенденции можно определить путем сравнения коэффициентов автокорреляции первого порядка , рассчитанных по исходным и преобразованным уровням ряда.

 , (2.30)

где ; .

Если временной ряд имеет линейную тенденцию, то его соседние уровни  и  тесно коррелируют. В этом случае коэффициент автокорреляции первого порядка уровней исходного ряда должен быть высоким. Если временной ряд содержит нелинейную тенденцию, например, в форме экспоненты, то коэффициент автокорреляции первого порядка по логарифмам уровней исходного ряда будет выше, чем соответствующий коэффициент, рассчитанный по уровням ряда. Чем сильнее выражена нелинейная тенденция в изучаемом временном ряде, тем в большей степени будут различаться значения указанных коэффициентов.

Выбор наилучшего уравнения в случае, если ряд содержит нелинейную тенденцию, можно осуществить путем перебора основных форм тренда, расчета по каждому сравнению скорректированного коэффициента детерминации  и выбора уравнения тренда с максимальным значением скорректированного коэффициента детерминации. Реализация этого метода относительно проста при компьютерной обработке данных.

**2.3 Математические модели формирования кредитного портфеля на основе оценки стоимости имущества заемщика**

Рассмотрим задачу формирования кредитного портфеля банка при рассмотрении заявок Кредитным комитетом коммерческого банка.

Кредитный портфель банка – это совокупность остатков задолженности по активным кредитным операциям на определенную дату. Клиентский кредитный портфель является его составной частью и представляет собой остаток задолженности по кредитным операциям банка с физическими и юридическими лицами на определенную дату.

Как и в модели (2.1) будем формировать кредитный портфель на основе максимизации показателя дохода банка. Однако решением задачи формирования кредитного портфеля будут не доли кредитов клиентов в кредитном портфеле, а решение выдавать или не выдавать кредит. При построении модели кредитного портфеля необходимо учесть риски, возникающие при кредитовании клиентов, поэтому при использовании такого подхода целесообразно рассматривать максимизацию ожидаемого дохода банка. Для определенности будем предполагать, что риски по отдельным клиентам независимы между собой.

Предположим, банк формирует кредитный портфель из ссуд, которые распределены по *m* группам качества () и могут быть выданы *n* клиентам ().

Введем следующие обозначения:

 – бинарная переменная, которая принимает значение 1, если кредит включен в кредитный портфель, и 0, если кредит не включен в кредитный портфель;

– бинарная переменная, которая принимает значение 1, если кредит выдаваемый клиенту *j*, включается в *i*-ую группу качества, и 0 иначе. Предполагается, что клиенту может быть выдан только один кредит, поэтому ;

– случайная величина дохода банка при выдачи кредита *j*-му клиенту;

– величина выдаваемого кредита *j*-му клиенту (в денежных единицах) с учетом возможного внесения первоначального взноса;

 – величина дохода, получаемого банком от выдачи кредита *j*-му клиенту кредита (в денежных единицах). Величина  в общем случае зависит от ставки по кредиту, срока кредита, суммы кредита  и других факторов;

– рыночная стоимость имущества *j*-го клиента на момент реализации (в денежных единицах) с учетом дисконтирования стоимости;

– величина расчетного резерва в процентах от суммы основного долга;

*SK* – величина собственного капитала банка (в денежных единицах)

– ставка по депозитам *k*-го типа ();

– величина средств, привлеченных в качестве депозитов *k*-го типа ().

Предполагается, что величины , , , *SK*,  могут принимать только положительные значения.

**2.3.1 Целевая функция для задачи формирования кредитного портфеля коммерческого банка**

Величина дохода банка при работе с клиентами является случайной.

После выдачи кредита для банка возможны следующие ситуации:

* кредит погашен полностью в срок платежными средствами заемщика, в том числе сумма основного долга, проценты по кредиту, комиссионные и иные платежи;
* кредит погашен в результате реализации объекта залога по кредиту. В этом случае банк может получить неполное возмещение вследствие различной ликвидности имущества, принятого в залог по кредиту;
* кредит не погашен вследствие разорения заемщика.

Другие возможные ситуации не рассматриваются.

Предположим, что каждой ситуации соответствует вероятность ее наступления и соответствующая величина дохода или убытка банка (исход).

Охарактеризуем каждый возможный исход случайной величины .

Если кредит погашен полностью в срок платежными средствами заемщика, то банк получает доход  с вероятностью .

Если кредит погашен в результате реализации объекта залога, то банк получает доход  с вероятностью .

При невозврате кредита банк получает доход () с вероятностью 

Таким образом, имеем дискретное распределение случайной величины - дохода банка при предоставлении кредита *i*-ой категории качества *j*-му клиенту.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Доход** |  |  |  |
| **Вероятность** |  |  |  |

Теперь можно определить характеристики случайной величины – дохода банка:

- ожидаемый доход банка (математическое ожидание)

 , (2.31)

- дисперсию дохода банка

 , (2.32)

- стандартное отклонение дохода банка

 . (2.33)

Поскольку доход банка представляет собой случайную величину, то естественным критерием оптимизации будет максимизация суммарного ожидаемого дохода по всем выданным ссудам.

Таким образом, можно записать целевую функцию для задачи формирования кредитного портфеля с учетом предположения о независимости рисков при кредитовании клиентов.

 . (2.34)

**2.3.2 Ограничения для задачи формирования кредитного портфеля коммерческого банка**

**2.3.2.1 Ограничения по суммарной величине выдаваемых кредитов по группам качества**

Банк может установить ограничение по суммарной величине выдаваемых кредитов по каждой группе качества , .

 , . (2.35)

**2.3.2.2 Ограничения по обязательным резервам банка**

В соответствии с Положением Центрального Банка РФ №254-П от 26 марта 2004 года «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» коммерческие банки обязаны формировать резервы на возможные потери по кредитам. Положение определяет категории качества кредитов, а также величину резервов формируемых по каждой категории.

Таблица 2.2 Категории качества кредитов и величина резервов формируемых по каждой категории

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория качества** | **Наименование** | **Размер расчетного резерва в процентах от суммы основного долга по ссуде** |
| I | Стандартные | 0% |
| II | Нестандартные | от 1% до 20% |
| III | Сомнительные | от 21% до 50% |
| IV | Проблемные | от 51% до 100% |
| V | Безнадежные | 100% |

Таким образом, банк сам может назначать величину  в зависимости от категории качества.

Однако если допустить линейную зависимость величины резерва от кредитного риска, то можно предложить следующую процедуру определения параметра .

Обозначим – минимальное значение расчетного резерва, – максимальное значение расчетного резерва для *i*-ой группы качества.

По каждому кредиту в категории качества *i* находим минимальное стандартное отклонение и максимальное стандартное отклонение .

Теперь показатель  можно определить с помощью следующего соотношения

 , , . (2.36)

Величина суммарных резервов на возможные потери по кредитам из группы качества *i* равна

 , . (2.37)

**2.3.1.3 Ограничение по средствам банка**

При формировании кредитного портфеля банк располагает определенными средствами, величина которых ограничена. Суммарная величина выдаваемых кредитов и резервов, создаваемых на случай возможных потерь по кредитам, не может превышать средства банка, состоящие из собственных средств банка *SK* и средств, привлекаемых в виде депозитов . Таким образом, можно записать ограничение по средствам банка

 . (2.38)

**2.3.1.4 Выполнение требований Центрального банка РФ об обязательных нормативах**

Инструкция Банка России от 16 января 2004 г. №110-И «Об обязательных нормативах банков» содержит требования по определенным нормативам, выполнение которых обязательно при ведении банковской деятельности. Эта инструкция устанавливает числовые значения и методику расчета следующих обязательных нормативов банков:

- достаточности собственных средств банка;

- ликвидности банков;

- максимального размера риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков;

- максимального размера крупных кредитных рисков;

- максимального размера кредитов, банковских гарантий и поручительств, предоставленных банком своим участникам (акционерам);

- совокупной величины риска по инсайдерам банка;

- использования собственных средств (капитала) банков для приобретения акций (долей) других юридических лиц.

Большая часть нормативов определяется по показателям, затрагивающим деятельность банка в целом. Тем не менее, в состав модели ограничений можно включить ограничения по максимальному риску на одного заемщика и максимальному размеру крупных кредитных рисков.

В соответствии с Инструкцией №110-И ограничение по максимальному риску на одного заемщика можно записать в виде

  или , , . (2.39)

В соответствие с Инструкцией №110-И крупным кредитным риском является сумма кредитов, гарантий и поручительств в пользу одного клиента, превышающая пять процентов собственных средств (капитала) банка. Таким образом, ограничение по максимальному размеру крупных кредитных рисков можно записать так

  или , (2.40)

где .

Формально модель формирования кредитного портфеля на основании стоимости имущества заемщика при максимизации ожидаемого дохода от кредитного портфеля можно записать следующим образом./13/

*Целевая функция:*



*Ограничения:*

*Ограничения по суммарной величине выдаваемых кредитов по группам качества:*

, .

*Ограничения по обязательным резервам банка:*

, .

*Ограничение по средствам банка:* (2.41)

.

*Ограничения по обязательным нормативам банка:*

, , ,

, где .

, , .

Модель относится к классу линейных статических моделей дискретного программирования. Для получения решения могут быть использованы такие методы целочисленного программирования, как метод ветвей и границ, метод Гомори, а также метод дискретного динамического программирования.

Рассмотрим теперь формирование кредитного портфеля банка на основе подхода Марковица. Подход Марковица предполагает минимизацию стандартного отклонения портфеля при заданной величине ожидаемой доходности портфеля. Вместо ожидаемой доходности будем использовать ожидаемый доход от кредитного портфеля.

Поскольку риски при кредитовании клиентов банка независимы, то дисперсия кредитного портфеля банка равна

 , (2.42)

где  определяется по формуле (2.32)./20/

Известно, что в качестве меры риска кредитного портфеля на практике применяют стандартное отклонение портфеля. Поэтому в качестве целевой функции задачи можно использовать функцию



Банк является коммерческой организацией и его деятельность должна приносить доход, с учетом расходов по выплате процентов по депозитам. Поэтому ожидаемый доход от кредитного портфеля должен быть не менее расходов, связанных с выплатой процентов по депозитам . Это условие может быть записано в следующем виде.

 . (2.43)

Кроме этого, предполагается, что банк должен выдать кредитов на сумму не меньшую установленного показателя Δ. Это может быть формализовано ограничением

. (2.44)

Остальные ограничения модели при использовании подхода Марковица, связанные с выполнением требований Банка России, можно перенести без преобразования из модели (2.41).

Формально модель формирования кредитного портфеля на основании стоимости имущества заемщика при минимизации стандартного отклонения портфеля записать следующим образом.

*Целевая функция:*



*Ограничения:*

*Ограничения по суммарной величине выдаваемых кредитов по группам качества:*

, .

*Ограничения по обязательным резервам банка:*

, .

*Ограничение по средствам банка:*

. (2.45)

*Ограничения по обязательным нормативам банка:*

, , ,

, где .

*Ограничение по ожидаемому доходу от кредитного портфеля коммерческого банка:*

.

*Ограничение по минимальной сумме выданных кредитов:*



, , .

Модель относится к классу статических моделей нелинейного дискретного программирования с линейными ограничениями, в случае если минимизируется стандартное отклонение, и линейная если минимизируется дисперсия.

Задачи (2.41) и (2.45) являются детерминированными аналогами соответствующих стохастических задач, поскольку для их решения предполагается известным закон распределения случайной величины дохода банка при кредитовании каждого клиента.

**3. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ И РАСЧЕТ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЕНИЯ СБЕРБАНКА РОССИИ**

Формирование кредитного портфеля коммерческого банка рассмотрим на примере Отделения Сберегательного банка №1801 г. Каменска-Шахтинского Ростовской области (ОСБ №1801).

**3.1 Оценка стоимости жилой недвижимости**

Сбербанк России предлагает различные виды кредитов для своих клиентов. В частности, для физических лиц предлагаются кредит на жилье, автокредит, кредит на образование. В обеспечение таких кредитов может приниматься жилая недвижимость /3/.

В качестве примера оценки стоимости имущества, принимаемого в обеспечение кредита, рассмотрим оценку стоимости жилой недвижимости на вторичном рынке г. Каменск-Шахтинский Ростовской области. Информация о стоимости 38 объектов жилой недвижимости (квартир) приведена в Приложении 1. Информация получена из интернет-объявлений /29-39/.

Оценку стоимости жилой недвижимости в г. Каменск-Шахтинский будем проведена с помощью статистических методов, описанных в главе 2. Для выполнения оценки стоимости используется пакет прикладных программ StatCorp Stata 10 /28/.

Информация об объектах жилой недвижимости содержит следующие показатели (таблица 3.1)

Таблица 3.1 Показатели для оценки стоимости жилой недвижимости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Переменная** | **Примечание** |
| Цена объекта недвижимости, руб. | *y* |  |
| Количество комнат | *x*1 |  |
| Расположенность | *x*2 | 1, если квартира находится в черте города, 0 если не в черте города |
| Этаж | *x*3 |  |
| Последний этаж | *x*4 | 1 если квартира на последнем этаже, 0 если не на последнем |
| Общая площадь | *x*5 |  |
| Наличие балкона | *x*6 | 1 если балкон имеется, 0 если не имеется |
| Наличие ремонта | *x*7 | 1 если выполнен ремонт, 0 если ремонт не выполнен |
| Субъективная оценка состояния квартиры | *x*8 | 1 – состояние квартиры удовлетворительное, 2 если состояние хорошее, 3 если состояние отличное |

Описательные статистики показателей, характеризующих объекты жилой недвижимости, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Описательные статистики показателей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная** | **Среднее значение** | **Стандартное отклонение** | **Минимальное значение** | **Максимальное значение** |
| *y* | 1471999 | 681668,1 | 800000 | 3800000 |
| *x*1 | 1,921053 | 0,9410052 | 1 | 4 |
| *x*2 | 0,8684211 | 0,34257 | 0 | 1 |
| *x*3 | 3,5 | 1,856326 | 1 | 8 |
| *x*4 | 0,3421053 | 0,4807829 | 0 | 1 |
| *x*5 | 48,46316 | 15,88585 | 30 | 90 |
| *x*6 | 0,6052632 | 0, 4953554 | 0 | 1 |
| *x*7 | 0,8684211 | 0,34257 | 0 | 1 |
| *x*8 | 2,052632 | 0,6128078 | 1 | 3 |

Значения показателей позволяют сделать вывод о том, что цена квартир колеблется от 800 000 руб. до 3 800 000 руб., средняя цена составляет
1 471 999 руб. Для среднего значения цены квартиры 95% доверительный интервал составляет [1 247 941, 1 696 058].

При этом 86,8% продаваемых квартир расположены в черте города, 34,2% квартир расположены на последних этажах домов, в 60,5% квартир имеется балкон, в 86,8% квартир сделан ремонт, состояние квартир в среднем хорошее. Средняя общая площадь продаваемых квартир составляет 48,46 квадратных метров. Минимальная площадь продаваемых квартир составляет 30 квадратных метров, максимальная 90 квадратных метров. Средняя цена за квадратный метр жилья составляет 29 778,21 руб. Цены на квадратный метр колеблются от 20 588,23 руб. до 42 222,22 руб.

В качестве модели стоимости принята модель множественной линейной регрессии вида



Для отбора влияющих факторов рассчитана корреляционная матрица (таблица 3.3). Корреляционная матрица является симметричной, в скобках приведены *p*-значения для проверки значимости коэффициентов корреляции.

Таблиц 3.3 Корреляционная матрица переменных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Y* | *x*1 | *x*2 | *x*3 | *x*4 | *x*5 | *x*6 | *x*7 | *x*8 |
| *y* | 1,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *x*1 | 0.7334 | 1,0 |  |  |  |  |  |  |  |
| (0,0000) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *x*2 | 0.0995 | 0.0507 | 1,0 |  |  |  |  |  |  |
| (0.5521) | 0.7622 |  |  |  |  |  |  |  |
| *x*3 | -0.0254 | -0.0542 | -0.0638 | 1,0 |  |  |  |  |  |
| (0.8798) | (0.7468) | (0.7038) |  |  |  |  |  |  |
| *x*4 | -0.1151 | 0.1808 | -0.2116 | 0.0757 | 1,0 |  |  |  |  |
| (0.4913) | (0.2774) | (0.2022) | (0.6515) |  |  |  |  |  |
| *x*5 | 0.9330 | 0.8400 | 0.0711 | 0.0323 | 0.0512 | 1,0 |  |  |  |
| (0.0000) | (0.0000) | (0.6714) | (0.8475) | (0.7600) |  |  |  |  |
| *x*6 | -0.0640 | -0.0687 | 0.0042 | 0.1029 | -0.0986 | -0.1159 | 1,0 |  |  |
| (0.7025) | (0.6821) | (0.9801) | (0.5388) | (0.5561) | (0.4883) |  |  |  |
| *x*7 | 0.0937 | 0.1346 | -0.1515 | -0.0638 | 0.1166 | 0.0656 | 0.1635 | 1,0 |  |
| (0.5756) | (0.4205) | (0.3638) | (0.7038) | (0.4857) | (0.6954) | (0.3268) |  |  |
| *x*8 | 0.5439 | 0.3355 | -0.0949 | -0.0000 | -0.0628 | 0.4899 | -0.0187 | 0.6776 | 1,0 |
| (0.0004) | (0.0395) | (0.5710) | (1.0000) | (0.4857) | (0.0018) | (0.9111) | (0.0000) |  |

Задавая уровень значимости для коэффициентов корреляции 5% можно сделать вывод о том, что на цену квартиры оказывают влияние только число комнат (*x*1), общая площадь (*x*5) и субъективная оценка состояния квартиры (*x*8). При этом линейная связь между ценой можно охарактеризовать как сильную, поскольку коэффициенты корреляции больше 0,5. Наименьшее влияние оказывает субъективная оценка состояния квартиры (*x*8), наибольшее – общая площадь квартиры (*x*5). Остальные показатели не оказывают значимого влияния на цену.

На рисунке 3.1 представлена зависимость цены квартиры от общей площади квартиры.

Рис. 3.1 Зависимость цены квартиры от общей площади квартиры

На рис. 3.1 просматривается линейная зависимость цены от общей площади квартиры.

Поэтому в качестве модели цены можно рассматривать уравнение

  (3.1)

Результаты оценки коэффициентов β уравнения (3.1) с помощью метода наименьших квадратов приведены в таблице 3.4

Таблица 3.4 Результаты оценивания уравнения регрессии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная** | **Коэффициент**  | **Стандартная ошибка**  | **Значение *t*-статистики** | **95% доверительный интервал** |
| *x*1 | -105105.3 | 78180.02 | -1.34 | -263986.2 | 53775.62 |
| *x*5 | 43169.83 | 5004.436 | 8.63 | 32999.59 | 53340.07 |
| *x*8 | 110832.9 | 74725.94 | 1.48 | -41028.44 | 262694.3 |
|  | -645733.3 | 153612.2 | -4.20 | -957910.8 | -333555.8 |

Результаты оценки коэффициентов уравнения регрессии (3.1) показывают, что при увеличении общей площади квартиры на 1 м2, цена квартиры увеличивается на 43169,83 руб. Коэффициенты при переменных *x*1 и *x*8 незначимы на 5% уровне значимости. При этом величина *F*(3,34)=88,44 для гипотезы *H*0 о незначимости уравнения регрессии в целом позволяет на 5% уровне значимости отклонить гипотезу *H*0. Таким образом, уравнение регрессии значимо в целом и имеет вид

.  (3.2)

Коэффициент детерминации для этого уравнения равен , что свидетельствует о хорошем качестве подгонки уравнения регрессии. Качество подгонки демонстрирует также рисунок 3.2.

Статистика Дарбина-Уотсона *DW*(4, 38) = 1,622 позволяет принять гипотезу *H*0 об отсутствии автокорреляции первого порядка. Статистика  для проверки на гетероскедастичность остатков регрессии с помощью теста Бреуша-Пагана позволяет принять гипотезу *H*0 о гомоскедастичности остатков регрессии. Это позволяет считать оценки коэффициентов уравнения (3.2) состоятельными /19/.

Рис. 3.2 Зависимость цены квартиры от общей площади
(исходные данные и уравнение регрессии)

Добавим в уравнение регрессии переменную *X*4, предполагая, что на цену квартиры оказывает влияние расположенность на верхнем этаже дома. Уравнение регрессии для этого случая имеет вид

.  (3.3)

Результаты оценки коэффициентов β уравнения (3.3) с помощью метода наименьших квадратов приведены в таблице 3.5

Таблица 3.5 Результаты оценивания уравнения регрессии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная** | **Коэффициент**  | **Стандартная ошибка**  | **Значение *t*-статистики** | **95% доверительный интервал** |
| *x*1 | -58075.69 | 74491.69 | -0.78 | -209630.2 | 93478.81 |
| *x*4 | -204737 | 78588.74 | -2.61 | -364627 | -44847.05 |
| *x*5 | 41361.7 | 4677.974 | 8.84 | 31844.29 | 50879.12 |
| *x*8 | 99488.39 | 4677.974 | 1.44 | -41331.14 | 240307.9 |
|  | -555124.3 | 146199.5 | -3.80 | -852569.4 | -257679.2 |

Результаты оценки коэффициентов уравнения (3.3) регрессии показывают, что при увеличении общей площади квартиры на 1 м2, цена квартиры увеличивается на 41361,83 руб. Если квартира расположена на верхнем этаже, то цена квартиры уменьшается в среднем на 204737 руб. Коэффициенты при переменных *x*1 и *x*8 незначимы на 5% уровне значимости как и в предыдущем случае. При этом величина *F*(3,33)=79,32 для гипотезы *H*0 о незначимости уравнения регрессии в целом позволяет на 5% уровне значимости отклонить гипотезу *H*0. Таким образом, уравнение регрессии значимо в целом и имеет вид

.  (3.4)

Коэффициент детерминации для этого уравнения равен , что свидетельствует о хорошем качестве подгонки уравнения регрессии. Коэффициент детерминации незначительно отличается от коэффициента детерминации для предыдущего уравнения регрессии. Возможно, его рост объясняется включением в модель дополнительной переменной *x*4. Однако эта модель отражает влияние на цену квартиры ее расположенность на верхнем этаже дома. Для оценки стоимости жилья будем использовать модель (3.4).

Статистика Дарбина-Уотсона *DW*(5, 38) = 1,749 для уравнения (3.4) позволяет принять гипотезу *H*0 об отсутствии автокорреляции первого порядка. Статистика  для проверки на гетероскедастичность остатков регрессии с помощью теста Бреуша-Пагана позволяет принять гипотезу *H*0 о гомоседастичности остатков регрессии. Это позволяет считать оценки коэффициентов уравнения (3.4) состоятельными /19/.

**3.2 Расчет кредитного портфеля ОСБ №1801**

На рассмотрение Кредитным комитетом ОСБ №1801 представлены 10 заявок от физических и юридических лиц. Информация о физических лицах представлена в Приложении 2, о юридических лицах в Приложении 3.

По оценкам специалистов Сбербанка вероятность невозврата кредита для физических лиц составляет 0,07. Вероятность погашения кредита в результате продажи имущества заемщика принята также на уровне 0,07. Таким образом, вероятность погашения кредита в срок платежными средствами заемщика составляет 0,86. Все кредиты для физических лиц отнесены к II категории качества. Для таких кредитов банк устанавливает величину резервов от 20 до 50% от суммы кредита. /12/

Информация для юридических лиц приведена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 Информация о юридических лицах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Вероятность** | **Категория качества** |
|  |  |  |
| 1 | ЮЛ 1 | 0,86 | 0,08 | 0,06 | 3 |
| 2 | ЮЛ 2 | 0,72 | 0,20 | 0,08 | 4 |
| 3 | ЮЛ 3 | 0,84 | 0,10 | 0,06 | 2 |
| 4 | ЮЛ 4 | 0,85 | 0,12 | 0,03 | 3 |

Для оценки стоимости жилой недвижимости (квартир) заемщиков –физических лиц использовалось уравнение (3.4). Результаты оценки представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 Результаты оценки стоимости жилой недвижимости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Расположение на верхнем этаже** | **Общая площадь, м2** | **Оценка стоимости, руб.** |
| 1 | ФЛ 1 | Нет | 45 | 1306152,2 |
| 2 | ФЛ 2 | Да | 51 | 1349585,4 |
| 3 | ФЛ 3 | Нет | 53 | 1637045,8 |
| 4 | ФЛ 4 | Нет | 41 | 935968,4 |
| 5 | ФЛ 5 | Нет | 57 | 1802492,6 |
| 6 | ФЛ 6 | Да | 33 | 809811,8 |

Информация об оценке стоимости имущества юридических лиц предоставлена ОСБ №1801. Предполагаемый кредитный портфель ОСБ №1801 представлен в таблице 3.8. Сумма кредита для физических лиц учитывает первоначальный взнос в размере 20%.

Таблица 3.8 Предполагаемый кредитный портфель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Сумма кредита, руб.** |
| 1 | ФЛ 1 | 1 044 922,0 |
| 2 | ФЛ 2 | 1 079 668,0 |
| 3 | ФЛ 3 | 1 309 637,0 |
| 4 | ФЛ 4 | 748 774,7 |
| 5 | ФЛ 5 | 1 441 994 |
| 6 | ФЛ 6 | 647 849,4 |
| 7 | ЮЛ 1 | 8 000 000,0 |
| 8 | ЮЛ 2 | 3 000 000,0 |
| 9 | ЮЛ 3 | 12 000 000,0 |
| 10 | ЮЛ 4 | 1 000 000,0 |
|  | Итого | 30 272 844,96 |

Таким образом, общая сумма предполагаемого кредитного портфеля составляет 30 272 844,96 руб. Его структура приведена на рисунке 3.3.

Рисунок 3.3 Структура предполагаемого кредитного портфеля

Для Расчетов кредитного портфеля используется пакет прикладных программ Microsoft Office Excel 2007 /27/.

 Данный пакет обладает следующими достоинствами:

* распространенность и доступность пакета;
* относительная простота использования;
* возможность решения оптимизационных линейных и нелинейных задач (надстройка «Поиск решения»)
* широкие возможности визуализации результатов.

Для каждого клиента *j*, подавшего заявку на получение кредита, разработана «Карточка клиента» (Приложение 4). В нее вводятся следующие данные (таблица 3.9).

 Таблица 3.9 Данные о клиенте.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Переменная** |
| 1 | Наименование | - |
| 2 | Доход банка |  |
| 4 | Рыночная стоимость имущества с учетом дисконтирования |  |
| 5 | Сумма кредита |  |
| 6 | Вероятность того, что кредит погашен в срок |  |
| 7 | Вероятность погашения кредита в результате реализации имущества заемщика |  |
| 8 | Вероятность невозврата кредита |  |

Данные о клиентах приведены в Приложении 5.

Для каждого клиента *j* рассчитываются статистические характеристики дохода банка при работе с клиентом *j*:

* ожидаемый доход ;
* дисперсию дохода ;
* стандартное отклонение дохода .

Результаты расчетов статистических характеристик приведены в таблице 3.10

Таблица 3.10 Статистические характеристики дохода банка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование клиента** | **Ожидаемый доход**  | **Дисперсия дохода**  | **Стандартное отклонение дохода** |
| 1 | ФЛ 1 | 535261,1716 | 69124999930 | 535261,1716 |
| 2 | ФЛ 2 | 576272,9658 | 68886441417 | 576272,9658 |
| 3 | ФЛ 3 | 572311,2117 | 1,35914E+11 | 572311,2117 |
| 4 | ФЛ 4 | 399658,5068 | 33132589545 | 399658,5068 |
| 5 | ФЛ 5 | 676655,722 | 1,50106E+11 | 676655,722 |
| 6 | ФЛ 6 | 297038,9682 | 31269467019 | 297038,9682 |
| 7 | ЮЛ 1 | 3310000 | 4,0389E+12 | 3310000 |
| 8 | ЮЛ 2 | 1334000 | 1,59426E+12 | 1334000 |
| 9 | ЮЛ 3 | 5708000 | 1,21923E+13 | 5708000 |
| 10 | ЮЛ 3 | 333000 | 1,34151E+11 | 333000 |

По таблице видно, что банк получит наибольший ожидаемый доход при работе с юридическими лицами, наименьший – с физическими лицами. Риск при работе с юридическими лицами значительно выше риска при работе с физическими лицами.

В соответствии с Положением №254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» для каждого клиента определена величина обязательного резерва, соответствующая максимальному уровню для каждой группы качества.

Поскольку собственный капитал Сбербанка России значительно превышает сумму кредитов по представленным заявкам, то ограничения по крупным кредитным рискам и по рискам на одного заемщика в расчете не рассматривались.

Максимальная сумма кредитов, которую ОСБ №1801 может выдать без согласования с вышестоящими подразделениями, составляет 45 000 000 руб. Банк ограничивает выдачу кредитов 2-й группы качества 20 000 000 руб., а для 3-й и 4-й по 10 000 000 руб.

Ориентировочная сумма выплачиваемых банком процентов по депозитам составляет 50 000 руб. Минимальная сумма выдаваемых кредитов составляет 20 000 000 руб.

Для реализации моделей (2.41) и (2.45) разработана программа в Microsoft Office Excel 2007, которая использует информацию из «Карточек клинетов» для решения задачи формирования кредитного портфеля. Для решения задачи оптимизации используется надстройка «Поиск решения». Пример диалогового она надстройки представлен на рисунке 3. 4

Рисунок 3.4 Надстройка «Поиск решения»

Решение задачи максимизации ожидаемого дохода банка от кредитного портфеля по модели (2.41) приведено в таблице 3.11

Таблица 3.11 Решение задачи максимизации ожидаемого дохода банка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Решение** |
| 1 | ФЛ 1 | выдать |
| 2 | ФЛ 2 | выдать |
| 3 | ФЛ 3 | выдать |
| 4 | ФЛ 4 | выдать |
| 5 | ФЛ 5 | выдать |
| 6 | ФЛ 6 | выдать |
| 7 | ЮЛ 1 | отказать |
| 8 | ЮЛ 2 | отказать |
| 9 | ЮЛ 3 | выдать |
| 10 | ЮЛ 4 | отказать |

Кредитный портфель банка при этот составляет 18272845 руб.

Ожидаемый доход банка составит 8765199 руб.

Структура кредитного портфеля приведена на рисунке 3.5

Рисунок 3.5 Кредитный портфель банка при максимизации ожидаемого дохода

Решение задачи минимизации риска кредитного портфеля банка при указанных ограничениях совпадает с решением задачи максимизации ожидаемого дохода. Возможно это связано с тем, что для клиентов, которым отказано в получении кредита, характерно соотношение низкого ожидаемого дохода и высокого риска. Напротив, для клиентов, которые получат кредит, характерно соотношение высокого ожидаемого дохода и невысокого риска.

**4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## 4.1 Безопасность работы в экономическом отделе: анализ негативных факторов

К *негативным факторам* в Каменском филиале ОАО «Акционерный коммерческий Сберегательный Банк Российской Федерации», а именно в экономическом отделе данной организации можно отнести:

* недостаточное освещение,
* повышенную яркость;
* повышение и понижение температуры воздуха и окружающих поверхностей,
* повышенный уровень электромагнитного излучения,
* шум и вибрация.

к *опасным факторам:*

* пожар,
* электрический ток.

**4.1.1 Микроклимат**

Параметры микроклимата могут меняться в широких пределах, в то время как необ­ходимым условием жизнедеятельности человека является поддержание постоянства температуры тела благодаря терморегуляции, т.е. способности организма регу­лиро­вать отдачу тепла в окружающую среду. Принцип нормирования микро­кли­мата – соз­дание оптимальных условий для теплообмена тела человека с окружающей средой.

Вычислительная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температу­ры и снижению относительной влажности в по­мещении. В по­мещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться оп­реде­ленные параметры микроклимата.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 устанавливает следующие оптимальные параметры микроклимата во всех помещениях экономического отдела СБ РФ с использованием ПЭВМ.

Таблица 4.1 Оптимальные параметры микроклимата

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Температура, °С** | **Относительная влажность, %** | **Абсолютная влажность, г/м3** | **Скорость движения воздуха, м/с** |
| 19 | 62 | 10 | <0,1 |
| 20 | 58 | 10 | <0,1 |
| 21 | 55 | 10 | <0,1 |

Объем помещений, в которых размещены работники вычис­лительных центров, не должен быть меньше 19,5м3/человека с учетом максимального числа одновременно ра­ботающих всме­ну. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где располо­жены ком­пьютеры, приведены в табл. 4.2

Таблица 4.2 Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристика помещения** | **Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м3 /на одного человека в час** |
| Объем до 20м3 на человека20…40м3 на человекаБолее 40м3 на человека | Не менее 30Не менее 20Естественная вентиляция |

 Для обеспечения комфортных условий используются как организационные методы (рациональная организация проведения работ в зависимости от времени года и суток, чередование труда и отдыха), так и технические средства (вентиляция, кондициониро­вание воздуха, отопительная система).

**4.1.2 Шум и вибрация**

Шум в экономическом отделе (ЭО) ухудшает условия труда оказывая вредное действие на организм человека. Ра­бо­тающие в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражитель­ность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляе­мость, понижение аппетита, боли в ушах и т. д. Такие нарушения в работе ряда орга­нов и сис­тем организма человека могут вызвать негативные изменения в эмоциональ­ном состоя­нии человека вплоть до стрессовых. Под воздействием шума снижается концен­трация внимания, нарушаются физиологические функции, по­является уста­лость в связи с повы­шенными энергетическими затратами и нервно-психическим на­пряжением, ухуд­шается речевая коммутация. Все это снижает работоспособность че­ловека и его производитель­ность, качество и безопасность труда. Длительное воздей­ствие интенсивного шума [выше 80 дБ(А)] на слух человека приво­дит к его частичной или полной потере /45/.

В таблице 4.3 указаны предельные уровни звука в зависимости от категории тяжести и напряженности труда, являющиеся безопасными в отношении сохранения здоровья и работоспособности.

Таблица 4.3 Предельные уровни звука, дБ, на рабочих местах

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория****Напряженности труда** | **Категория тяжести труда** |
| **I. Легкая** | **II. Средняя** | **III. Тяжелая** | **IV. Очень тяжелая** |
| I. Мало напряженный | 80 | 80 | 75 | 75 |
| II. Умеренно напряженный | 70 | 70 | 65 | 65 |
| III. Напряженный | 60 | 60 | - | - |
| IV. Очень напряженный | 50 | 50 | - | - |

Уровень шума на рабочем месте пользователей ЭВМ (в нашем случае работников ЭО) не должен превышать 50дБА. 4

**4.1.3 Электромагнитное и ионизирующее излучения**

Большинство ученых считают, что как кратковременное, так и длительное воздей­ст­вие всех видов излучения от экрана мони­тора не опасно для здоровья пользователя, работающего с этими компьютерами. Однако исчерпывающих данных относительно опасно­сти воз­действия излучения от мониторов на работающих с ком­пьютерами не сущест­вует и ис­следования в этом направлении продолжаются /44/.

Допустимые значения параметров неионизирую­щих электромагнитных излучений от монитора компьютера представлены в табл. 4.4.

Максимальный уровень рентгеновского излучения на рабочем месте пользователя ПЭВМ обычно не превышает 10мкбэр/ч, а интенсивность ультрафиолетового и ин­фра­красного излучений от экрана монитора лежит в пределах 10…100мВт/м2.

Таблица 4.4 Допустимые значения параметров неионизирующих электро­магнитных излучений

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование параметра** | **Допустимые значения** |
| Напряженность электриче­ской составляющей электромагнитногополя на расстоянии 50см от поверхно­сти видеомонитора | 10В/м |
| Напряженность магнитной составляющей электромагнитногополя на расстоянии 50см от поверхности ви­деомонитора | 0,3А/м |
| Напряженность электростатического поля не должна превышать:для взрослых пользователей | 20кВ/м |

Для снижения воздействия этих видов излучения реко­мен­дуется применять монито­ры с пониженным уровнем излучения, устанавливать за­щитные экраны, а также соб­людать регламентированные режи­мы труда и отдыха.

**4.2 Обеспечение безопасности на рабочем месте**

Рабочее место – это система функционально и пространственно организованных технических средств и предметов труда, обеспечивающая условия для успешного решения работником поставленной перед ним задачи.

Проектирование рабочих мест, снабженных ЭВМ, относится к числу важных проблем эргономического проектирования в области вычислительной тех­ники.

Рабочее место и взаимное расположение всех его элементов должно соответство­вать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Большое зна­чение имеет также характер работы. В частности, при организации рабочего места сотрудника ЭО должны быть соблюдены следующие основные условия:

* оптимальное размеще­ние оборудования, входящего в состав рабочего места
* достаточное рабочее простран­ство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения.

Эргономическими аспектами проектирования компьютеризированных рабочих мест, в частности, являются: высота рабочей поверхности, размеры пространства для ног, тре­бования к расположению документов на рабочем месте (наличие и размеры под­ставки для документов, возможность различного размещения документов, расстояние от глаз пользователя до экрана, документа, клавиатуры и т.д.), характеристики рабочего кресла, требования к поверхности рабочего стола, регулируемость элемен­тов рабочего места /43/.

Главными элементами рабочего места сотрудника ЭО являются стол и кресло.

Рабочая поза сидя вызывает минимальное утомление. Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размеще­ния предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения ра­бот ча­ще, расположено в зоне легкой досягаемости рабочего пространства.

1

2

3

5

6

4

Рисунок 4.1 Размещение основных и периферийных составляющих ПК.

На рисунке 4.1 «Размещение основных и периферийных составляющих ПК» показан пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе сотрудника ЭО.

1 – сканер, 2 – монитор, 3 – принтер, 4 – поверхность рабочего стола,

5 – клавиатура, 6 – манипулятор типа “мышь”.

Моторное поле - пространство рабочего места, в котором могут осуществляться дви­гательные действия человека.

Максимальная зона досягаемости рук - это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движе­нии их в плечевом суставе.

Оптимальная зона - часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом.

Для комфортной работы стол должен удовлетворять следующим условиям :

* высота стола должна быть выбрана с учетом возможности сидеть свободно, в удоб­ной позе, при необходимости опираясь на подлокотники;
* нижняя часть стола должна быть сконструирована так, чтобы работник мог удоб­но сидеть, не был вынужден поджимать ноги;
* поверхность стола должна обладать свойствами, исключающими появление бликов;
* конструкция стола должна предусматривать наличие выдвижных ящиков (не менее 3 для хранения документации, листингов, канцелярских принадлежностей).
* высота рабочей поверхности рекомендуется в пределах 680-760мм. Высота по­верхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть около 650мм.

Большое значение придается характеристикам рабочего кресла. Так, рекомендуемая высота сиденья над уровнем пола находится в пределах 420-550мм. Поверхность си­денья мягкая, передний край закругленный, а угол наклона спинки - регулируемый.

Необходимо предусматривать при проектировании возможность различного разме­ще­ния документов: сбоку от компьютера между монитором и клавиатурой и т.п. Кро­ме того, в случаях, когда компьютер имеет низкое качество изображения, нап­ример заметны мелькания, расстояние от глаз до экрана делают больше (около 700мм), чем расстояние от глаза до документа (300-450мм). Вообще при высоком ка­честве изобра­жения на компьютере расстояние от глаз пользователя до экрана, документа и кла­виатуры может быть равным.

Положение экрана определяется:

* расстоянием считывания (0,6…0,7м);
* углом считывания, направлением взгляда на 20° ниже горизонтали к центру экрана, причем экран перпендикулярен этому направлению.

Должна также предусматриваться возможность регулирования экрана:

* по высоте +3 см;
* по наклону от -10° до +20° относительно вертикали;
* в левом и правом направлениях.

Большое значение также придается правильной рабочей позе пользователя. При не­удобной рабочей позе могут появиться боли в мышцах, суставах и сухожилиях. Требо­ва­ния к рабочей позе пользователя ПЭВМ следующие:

* голова не должна быть нак­лонена более чем на 20°,
* плечи должны быть расслаблены,
* локти - под углом 80°…100°,
* предплечья и кисти рук - в горизонтальном положении.

Причина неправильной позы пользователей обусловлена следующими факторами:

* нет хорошей подставки для документов,
* клавиатура находится слишком высоко, а до­кумен­ты - низко,
* некуда положить руки и кисти,
* недос­таточно пространство для ног.

Существенное значение для производительной и качествен­ной работы на компью­тере имеют размеры знаков, плотность их размещения, контраст и соотношение яркос­тей символов и фона экрана. Если расстояние от глаз пользователя до экрана дисплея сос­тавля­ет 60…80 см, то высота знака должна быть не менее 3мм, оптимальное соотно­шение ширины и высоты знака со­ставляет 3:4, а расстояние между знаками – 15…20% их вы­со­ты. Соотношение яркости фона экрана и символов - от 1:2 до 1:15 /44/.

Во время пользования компьютером медики советуют ус­танавливать монитор на рас­стоянии 50-60 см от глаз. Специалисты также считают, что верх­няя часть компьютера должна быть на уровне глаз или чуть ниже. Когда человек смотрит прямо пе­ред собой, его глаза открываются шире, чем когда он смотрит вниз. За счет этого пло­щадь обзора значительно увеличивается, вызывая обезвоживание глаз. К тому же если экран установ­лен высоко, а глаза широко открыты, нарушается функция морга­ния. Это зна­чит, что глаза не закрываются полностью, не омываются слезной жидко­стью, не получают доста­точного увлажнения, что приводит к их быстрой утомляе­мости.

Создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление ра­бо­чих мест имеет большое значение как для облегчения труда, так и для повышения его привлекательности, положительно влияющей на производитель­ность труда.

В экономическом отделе Каменского филиала ОАО «СБ РФ» широко используется оборудование, питающееся электроэнергией, поэтому существует опасность поражения сотрудников электрическим током.

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тела, нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути тока, вызывая в них значительные функциональные расстройства. Электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе крови, в нарушении ее физико-химического состава. Механическое действие тока приводит к расслоению, разрыву тканей организма в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара из жидкости и крови. Биологическое действие тока проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, а также нарушением внутренних биологических процессов.

Исход поражения человека электрическим током зависит от многих факторов: силы тока и времени его прохождения через организм, характеристики тока (переменный или постоянный), пути тока в теле человека, при переменном токе – от частоты колебаний.

На сопротивление организма воздействию электрического тока оказывает влияние физическое и психическое состояние человека. Нездоровье, утомление, голод, эмоциональное возбуждение не приводят к снижению сопротивления.

Допустимым считается ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи. Его величина зависит от скорости прохождения тока через тело человека: при длительности действия более 10 с – 2мА, при 10 с и менее – 6мА.

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038 – 82 устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека (рука – рука, рука – нога) при аварийном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Основными причинами поражения сотрудника экономического отдела электрическим током на рабочем месте являются:

* отсутствие или несоблюдение инструктажа по технике безопасности.
* прикосновение к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате пробоя или повреждения изоляции;

Корпуса офисной техники должны зануляться, так как используется сеть с глухозаземленной нейтралью.

Основным организационным мероприятием по предотвращению поражения сотрудников отдела электрическим током является инструктаж и обучение безопасным методам труда, а также проверка знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью.

Для устранения опасности поражения током в случае прикосновения к металлическим токоведущим частям, оказавшимся под напряжением, следует:

* вывешивать плакаты по безопасным способам ведения работ и плакаты о правилах оказания первой помощи;
* заметив нарушение правил безопасного ведения работ другими работниками или обнаружив неисправность электроустановок, каждый работник обязан немедленно устранить эту неисправность, а если им самим не могут быть приняты меры, то он немедленно сообщает обо всех замеченных нарушениях своему непосредственному руководителю, который добивается их устранения.

При проведении незапланированного и планового ремонта вычислительной техники выполняются следующие требования:

* отключение установки от источника питания;
* проверка отсутствия напряжения;
* заземление отключенных токоведущих частей.

После выполнения всех этих действий проводится ремонт неисправного оборудования.

Произведем расчет искусственного освещения, необходимого для создания освещенности в помещении экономического отдела Каменского филиала ОАО «СБ РФ». Для этого применим метод коэффициента использования светового потока. Нормативные величины, необходимые для расчета, приведены в СНиП – 23 – 05 – 95.

В данном помещении требуется большая освещенность, не проводятся грубые работы. Поэтому целесообразно применение газоразрядных ламп низкого давления. Особых требований к определению цвета в помещении нет. Значит, для освещения помещения лучше подходят лампы типа ЛБ (люминесцентная, белого цвета). Будем использовать лампы ЛБ-40 мощностью 40 Вт и двухламповые светильники ОД-2-40.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4-1340-03 при работе на ПЭВМ освещение должно осуществляться системой общего равномерного освещения и обеспечивать освещённость на рабочем месте в пределах 300 ÷ 500 лк.

Так как в помещении отсутствуют крупные затеняющие объекты, то для расчета оптимального искусственного освещения возможно использование метода светового потока. Этот метод дает возможность определить световой поток ламп, необходимый для создания заданной освещенности горизонтальной поверхности при общем равномерном освещении.

**4.2.1 Расчет искусственного освещения**

При расчете необходимый световой поток ламп *Ф* определяется по формуле:

; (4.1)

где *E* – заданная максимальная освещенность, *E=500 лк*;

*S* – освещаемая площадь, *S=7×3=21м2*;

*K* – коэффициент запаса, учитывающий запылённость воздуха и старе­ние ламп. При малой запыленности *k=1,3*;

*Z* – коэффициент неравномерности освещения. Для люминесцентных ламп *Z=1,1*;

*η = 0,38* – коэффициент использования светового потока ламп. /49/ Для определения коэффициента ис­пользования находится индекс помещения  и оцениваются коэф­фициенты отражения поверхностей помещения: потолок — *ρпт = 70%* (белый), стены — *ρст = 50%* (светлые).

, где *A,B* – размеры помещения; (4.2)

*h = 3,8-0,8= 3 м* – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью. Получим необходимый световой поток:

*лм.* (4.3)

Светильники ОД-2-40 предназначены для установки двух ламп дневного света ЛБ-40. Расчетный поток для ламп этого типа составляет *Флм = 2480 лм*. Общий поток одного светильника *Фсв =2×2480 = 4 960 лм*. Габаритные размеры светильника: длина – *1230мм*, ширина – *266мм*, высота – *158мм*. Определим необходимое число светильников:

, принимаем за 8 *шт.* (4.4)

Минимальное расстояние между рядами светильников определяется по формуле: *L=*1,3*⋅(H-hc-hр);* (4.5)

где: *H* – высота помещения *= 4м*;

 hc – длина свеса светильника = *0,158м*;

 hр – высота рабочей поверхности.

Максимальное расстояние между соседними рядами светильниками:

*L=*1,3*⋅*(4–0,8–0,158) **4 *м.* (4.6)

Максимальное расстояние от стены до ближайшего ряда светильников:

 7000 мм

*l*=*L*/3=4/3=1,3*м.*

490 мм

 416 мм

 3000 мм

1500 мм

Рисунок 4.2 - Схема расположения светильников

Рисунок 4.2 - Схема расположения светильников

Определим общую электрическую мощность установки, которая находится по формуле:

; (4.7)

где *W* – общая электрическая мощность установки, Вт;

 *Wл* – электрическая мощность одной лампы, Вт;

 *N* – количество светильников, шт.;

 *n* – количество ламп в светильнике, шт.

Так как *Wл=40 Вт, N=8 шт., n=2 шт.,* то получим:

*W=640 Вт.*

**4.3 Чрезвычайные ситуации**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — внешне неожиданная, внезапно возникающая обстановка, характеризующаяся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающая значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность людей, функционирование экономики, социальную сферу и природную среду. В мирное время ЧС могут возникать в результате производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий, экономических бедствий, диверсий или факторов военно-политического характера.

В настоящее время существует два основных направления минимизации вероятности возникновения и последствий ЧС на производственных объектах. Первое направление заключается в разработке технических и организационных мероприятий, уменьшающих вероятность реализации опасного поражающего потенциала современных технических систем.

Второе направление заключается в подготовке объекта, обслуживающего персонала, служб гражданской обороны и населения к действиям в условиях ЧС. Основой второго направления является формирование планов действий в ЧС, для созданий которых нужны детальные разработки сценариев возможных аварий и катастроф на конкретных объектах. Для этого необходимо располагать экспериментальными и статистическими данными о физических и химических явлениях, составляющих возможную аварию; прогнозировать размеры и степень поражения объекта при воздействии на него поражающих факторов различных видов.

ЧС можно классифицировать по значительному числу признаков, например:

* по типам и видам (по причинам возникновения) чрезвычайных событий, лежащих основе этих ситуаций: стихийные бедствия землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, ураганы, снежные заносы, грозы, ливни, засухи и др.), техногенные катастрофы (аварии на энергетических, химических, биотехнологических объектах, транспортных коммуникациях при перевозке разрядных грузов и т.д.), антропогенные катастрофы (катастрофические изменения биосферы под воздействием научно-технического прогресса и хозяйственной деятельности), социально-политические конфликты (социальные, политические, военные);
* скорости распространения опасности (темпу развития): внезапные, быстрораспространяющиеся, умеренные, плавные;
* масштабу распространения с учетом тяжести последствий: локальные, объектовые, местные, религиозные, национальные, глобальные.

Локальные ЧС имеют последствия не выходящие за пределы рабочего места, рабочего участка, усадьбы, квартиры.

Объектовые — ограничиваются пределами предприятия и могут быть устранены за счет его сил и ресурсов.

Местные ЧС — в пределах населенного пункта, в том числе крупного города административного района или области; последствия таких ЧС могут быть устранены силами области.

Региональные ЧС — последствия, которых ограничиваются пределами некоторых которых областей, экономического района или суверенного государства могут быть ликвидированы за счет сил и средств суверенного государства.

Национальные — охватывают несколько экономических районов или суверенных государств, но не выходят за пределы содружества (страны). Последствия ликвидируются силами и ресурсами содружества (страны), зачастую с привлечением иностранной помощи.

Глобальные ЧС — последствия выходят за пределы страны и распространяются на другие государства. Эти последствия устраняются как силами каждого на своей территории, так и силами международного общества.

Общую классификацию ЧС целесообразно строить по типам и видам лежащих в их основе чрезвычайных событий; при этом можно частично в тех или иных звеньях классификационной структуры использовать принадлежность, причинность или масштаб ЧС.

По такому комплексу признаков все ЧС мирного времени разбивают пять групп:

1) сопровождающиеся выбросом опасных веществ в окружающую среду;

2) связанные с возникновением пожаров, взрывами и их следствиями;

З) на транспортных коммуникациях;

4) вызванные стихийными бедствиями;

5) военно-политического характера.

ЧС, сопровождающимися выбросом опасных веществ в окружающую среду, относят:

* аварии на атомных электростанциях (АЭС);
* утечки радиоактивных газов на предприятиях ядерно-топливного цикла за пределы санаторно-защитной зоны (СЗЗ);
* аварии на атомных судах с радиоактивным заражением акватории порта и прибрежной территории;
* аварии на ядерных установках инженерно-исследовательских центров с радиоактивным заражением территории;
* аварийные ситуации во время промышленных и испытательных ядерных взрывов, связанное со сверхнормативным выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду;
* падение летательных аппаратов с ядерными энергетическими устройствами на борту с последующим радиоактивным загрязнением местности;
* незначительные загрязнения местности радиоактивными веществами и при утере источников ионизирующих излучений, авариях на транспорте, перевозящем радиоактивные препараты, и в некоторых других случаях;
* аварии на химически опасных объектах с выбросом (утечкой) в окружающую среду аварийные химически опасные вещества (АХОВ);
* аварии с выбросом (утечкой) в окружающую среду.

Ко 2-ой группе ЧС относятся:

* пожары в населенных пунктах, на объектах народного хозяйства и транспортных коммуникациях;
* взрывы на объектах и транспортных коммуникациях (в том числе при падении летательных аппаратов);
* взрывы в жилых зданиях.

К 3-ей группе ЧС относятся:

* авиационные катастрофы;
* столкновение и сход с рельсов железнодорожных составов (поездов в метрополитене);
* аварии на водных коммуникациях, повлекшие значительное количество человеческих жертв или вызвавшее загрязнение акваторий портов, прибрежных территорий, внутренних водоемов нефтепродуктами;
* аварии на трубопроводах, вызвавшие выброс большой массы транспортируемых веществ и загрязнение ими окружающей среды;
* аварии на энерго- и других инженерных сетях, повлекшие нар**у**шение нормальной жизнедеятельности населения в результате возникновения вторичных факторов.

К стихийным бедствиям (4-я группа ЧС) относят:

* землетрясения силой 5 и более баллов по 12-бальной шкале;
* ураганы, смерчи, бури силой 12 и более баллов по 17-бальной шкале;
* катастрофические затопления и наводнения, образовавшиеся в результате разрушения гидротехнических сооружений, землетрясений, горных обвалов и оползней, паводков, половодья или нагонных явлений и нами;
* сели, оползни, обвалы, лавины, снежные заносы, вызвавшие разрушение в городах, на транспортных, энергетических и других инженерных сетях, образование завалов и т.п.;
* массовые торфяные и лесные пожары, принявшие неуправляемый характер, повлекшие нарушение нормальной жизнедеятельности населения региона;
* эпидемии и эпизоотии;

ЧС военно-политического характера в мирное время (5-я группа чрезвычайных ситуаций):

* единичный (случайный) ракетно-ядерный удар, нанесенный с акватории нейтральных вод кораблем или падение носителя ядерного оружия со взрывом боевой части;
* падение носителя ядерного оружия с разрушением или без разрушения боевой части;
* вооруженное нападение на штабы, пункты управления, узлы связи, склады войсковых соединений и частей;
* волнения в отдельных районах, вызванные выступлением антиобщественных или националистических групп, попытка захвата радиовещательных станций, государственных и военно-политических учреждений.

В Каменск-Шахтинском наиболее вероятны следующие ЧС:

* аварии, сопровождающиеся выбросом опасных веществ в окружающую среду (возможны аварии на следующих промышленных объектах: молочный завод (на его территории хранится большое количество жидкого аммиака, при разливе которого может возникнуть опасная ситуация для жизни людей и окружающей среды), завод синтетических продуктов, электровозостроительный завод, ГРЭС, при ее работе в атмосферу выбрасывается большое количество ядовитых веществ);
* на транспортных коммуникациях (авиационные катастрофы, столкновение и сход с рельсов железнодорожных составов, аварии автомобильного транспорта, аварии на линиях электропередач);
* стихийные бедствияприродного характера, такие как, бури и ураганы, пожары. Стихийные бедствия возникают внезапно и носят чрезвычайный характер. Они могут разрушить здания и сооружения, уничтожать ценности, вызывать гибель людей;
* пожар, который может возникнуть в результате короткого замыкания, неосторожного обращения с огнем и т.д.

Пожары наносят большой материальный ущерб обществу и могут сопровождаться несчастными случаями, поэтому каждый работник должен принять все от него зависящее для предупреждения пожаров, четко знать правила и нормы пожарной безопасности, систематически проводить противопожарную подготовку рабочих и служащих своего участка. Все сотрудники Каменского филиала ОАО «СБ РФ» обязаны ознакомиться с мерами пожарной безопасности при поступлении на работу и при проведении инструктажей по пожарной безопасности. Учет лиц, прошедших противопожарный инструктаж и обучение, ведется в специальном журнале.

Мероприятия, устраняющие причины возникновения пожаров на предприятии, разделяются на строительно-технические и организационные.

К строительно-техническим мероприятиям относятся: надлежащая планировка территории предприятия и размещение на ней производственных зданий и сооружений; выбор строительных материалов и конструкций с учетом их огнестойкости; соблюдение противопожарных разрывов; устройство в зданиях специальных преград, препятствующих распространению огня; правильное устройство и размещение выходов, аварийного освещения, надлежащая планировка в зданиях промышленного оборудования и правильная его эксплуатация и т.п. В зависимости от степени огнестойкости определяются наибольшие дополнительные расстояния от выходов для эвакуации при пожарах (5 степень — 50 м).

К организационным мероприятиям относятся: запрещение курения и пользования открытым огнем при производстве работ в пожароопасных помещениях или около огнеопасных материалов; ограничение запасов сгораемого сырья, полуфабрикатов, готовой продукции; удаление из производственных помещений легковоспламеняющихся материалов и веществ, способных к самовозгоранию; разработка планов эвакуации людей и имущества из помещений; организация добровольных пожарных дружин и ячеек; обучение рабочих и служащих мерам пожарной безопасности.

Мероприятиями, направленными на быструю ликвидацию очага пожара, предусматриваются устройство специальных дорог и удобных подъездов к зданиям и специальных проходов к труднодоступным местам; устройство противопожарных лестниц, водопровода, сигнализации и связи; оборудование помещений первичными пунктами пожаротушения с необходимым набором пожарных средств и техники; создание на предприятии пожарной охраны.

Территория, прилегающая к фасаду здания и внутренняя территория должны иметь наружное освещение, достаточное для быстрого нахождения средств пожаротушения входа в здание. На территории внутренних дворов предприятия и прилегающих к нему территории, запрещается разведение костров, сжигание отходов и тары. Помещения должны постоянно содержаться в чистоте и после окончания рабочего дня тщательно очищаться от упаковочного материала, отходов и мусора.

Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички). Противопожарные системы (средства пожарной автоматики) системы противопожарного водоснабжения в здании должны содержаться в исправном состоянии. Не разрешается проводить работы на оборудовании, установках с неисправностями могущими привести к пожарам, а также при отключенных приборах безопасности. В местах пересечения противопожарных стен, перекрытий и ограждающих конструкций различными инженерными и технологическими коммуникациями, образовавшиеся отверстия и зазоры должны быть заделаны строительным раствором или другими негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымогазонепроницаемости.

Курение непосредственно в помещениях предприятия запрещается. Курение разрешается только в специально отведенных для этой цели местах, обеспеченных средствами пожаротушения, урнами или ящиками с песком. Эти места должны иметь указательные знаки по ГОСТ 12.4.026-76.

Электрические установки должны монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с правилами устройства электрических установок (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации электрических установок потребителей (ПТЭ), Правилами техники безопасности при эксплуатации электрических установок потребителей (ПТБ) и др. нормативными документами. На случай отключения электрической энергии у обслуживающего персонала должны быть электрические фонари, аварийное освещение должно быть в постоянной готовности для включения. Световые указатели выход должны находиться в исправном состоянии и быть постоянно включенными.

Сети противопожарного водопровода должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый по нормам расход воды на нужды пожаротушения. Проверка их работоспособности должна осуществляться не реже двух раз в год (весной и осенью).

Перед началом отопительного сезона печи, котельные, теплогенераторные и калориферные установки, другие отопительные приборы и системы должны быть проверены и отремонтированы. При установке временных металлических и других печей заводского изготовления в помещениях должны выполняться указания (инструкции) предприятий-изготовителей этих видов продукции, а также требования норм проектирования, предъявляемые к системе отопления. Вентиляционные камеры, циклоны и воздуховоды должны не реже двух раз в год и после капитального ремонта осматриваться, очищаться от пыли, сгораемых веществ и материалов.

Здание в целом и его помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения. Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов. В здании на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей. При защите помещений, где имеются компьютеры, ксероксы, ризографы следует применять углекислотные огнетушители. На объекте должно быть определено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Учет проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения следует вести в специальном журнале произвольной формы. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

В практике тушения пожаров наибольшее распространение получили следующие принципы прекращения горения:

1. изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода путем разбавления воздуха негорючими газами (углеводы CО2< 12−14%).
2. охлаждение очага горения ниже определенных температур;
3. интенсивное торможение (ингибирование) скорости химической реакции в пламени;
4. механический срыв пламени струей газа или воды;
5. создание условий огнепреграждения (условий, когда пламя распространяется через узкие каналы).

Вода является хорошим огнегасящим средством, обладающим следующими достоинствами: охлаждающее действие, разбавление горючей смеси паром (при испарении воды ее объем увеличивается в 1700 раз), механическое воздействие на пламя, доступность и низкая стоимость, химическая нейтральность.

Пар применяют в условиях ограниченного воздухообмена, а также в закрытых помещениях с наиболее опасными технологическими процессами. Гашение пожара паром осуществляется за счет изоляции поверхности горения от окружающей среды. При гашении необходимо создать концентрацию пара приблизительно 35 %.

Пены применяют для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой. Огнегасящий эффект при этом достигается за счет изоляции поверхности горючего вещества от окружающего воздуха. Огнетушащие свойства пены определяются ее кратностью − отношением объема пены к объему ее жидкой фазы, стойкостью дисперсностью, вязкостью. В зависимости от способа получения пены делят на химические и воздушно-механические.

Инертные газообразные разбавители: двуокись углерода, азот, дымовые и отработавшие газы, пар, аргон и другие.

Действия персонала на случай пожара на этаже:

1. Первый, кто обнаружил пожар в здании, подает громким голосом команду «Пожар!» и по ближайшему телефону сообщает об этом в пожарную команду по телефону «0-1».
2. Ответственные за пожарную безопасность на этаже принимают меры по эвакуации людей из помещения на лестничные клетки по коридору.
3. Ответственное лицо удостоверяется в отсутствии людей в помещения на этаже.
4. Под руководством начальников структурных подразделений компании ответственное лицо организует тушение очага возгорания первичными средствами пожаротушения.
5. Персонал, получив команду на эвакуацию, перед оставлением помещения отключает все электроустановки, оборудование и освещение. Эвакуацию следует проводить организованно, без сутолоки и шума.
6. В случае невозможности выхода в коридор надо плотно закрыть дверь и через открытое окно просить о помощи.
7. Если огонь не перекрывает пути к эвакуации, то персонал компании обязан принять меры к спасению имущества и документации. Порядок очередности спасательных работ определяют руководители структурных подразделений.
8. Ответственные лица и члены боевых расчетов пожарной дружины находятся возле очага возгорания для организации пожаротушения до прибытия пожарной команды.
9. Основными средствами пожаротушения являются пожарные рукава. Для приведения их в действие надо пожарный рукав расправить, открыть вентиль крана и направит струю в основание пламени.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При выдаче кредита банк всесторонне изучает кредитоспособность клиента. Анализируется финансовое и имущественное положение заемщика. Оценка финансового положения заемщика осуществляется с использованием традиционного подхода – анализа финансовой документации. Вместе с тем, отсутствие достаточной информации о финансовом состоянии заемщика и зачастую неумение выявить ложную информацию о нем являются наиболее распространенным недостатком в деятельности банка по оценке кредитоспособности его клиентов. Практика показывает, что финансовая документация, полученная банком, не всегда удовлетворяет необходимым требованиям, а дополнительная информация о прогнозах денежного потока, о предполагаемых затратах и потребностях в заемных средствах просто отсутствует. Нельзя игнорировать и случаи искажения заемщиком отчетных данных о своем реальном финансовом состоянии. Известно, что предприятия могут завышать себестоимость своего продукта, занижать доход от реализации продукций и оказания услуг, собственные средства могут фиксироваться в балансе в виде кредиторской задолженности. Все это искажает реальные масштабы привлечения заемного капитала, усиливает риски при определении возможностей заемщиков выполнять условия кредитного соглашения. Известно, что искажение кредитоспособности клиентов зачастую происходит и вследствие преувеличения значимости обеспечения кредита. Известно, что в мировой практике обеспечение кредита наряду с другими источниками является последней защитой от невозврата банковских ссуд. К сожалению, в российской практике обеспечение кредита является не столько последним, сколько в случаях банкротства предприятия единственным источником возврата ссуд и уплаты ссудного процента. Именно поэтому необходимо совершенствовать и применять методы оценки стоимости имущества. Например, при применении сравнительного подхода в оценке стоимости недвижимости могут использоваться методы математической статистики.

Принимая решение о выдаче кредита, банк формирует кредитный портфель. Для формирования кредитного портфеля банка предложены математические модели, разработанные на основе уже известных моделей. Основой моделей является допущение о известном распределении случайной величины дохода банка с учетом возможной продажи имущества заемщика. Такое допущение требует совершенствования информационной базы о клиентах банка и экономике в целом. Эта необходимо для определения числовых значений вероятностей в законе распределения случайной величины дохода банка.

Первая математическая модель формирования кредитного портфеля является развитием известной модели максимизации дохода коммерческого банка. Предлагается учитывать возможную продажу имущества заемщика, которая происходит с определенной вероятностью и максимизировать ожидаемый доход от кредитного портфеля. Таким образом, в модели формирования кредитного портфеля учитывается кредитный риск. При разработке модели учтены основные требования Банка России по обязательным нормативам и резервам, содержащиеся в нормативных документах Банка России.

Вторая модель реализует подход Марковица к формированию инвестиционных портфелей. При этом кредитный портфель банка рассматривается как инвестиционный. Банк рассматривает портфель не с позиции получения максимального ожидаемого дохода, а получения определенного ожидаемого дохода при минимальном риске с учетом основных требований Банка России.

Вместе с тем, разработанные модели обладают рядом недостатков. Во-первых, они являются частными моделями банковской деятельности. Связь с другими сферами, такими как привлечение средств в виде депозитов, валютные операции, операции на фондовых рынках и др. условна. Во-вторых, они являются статическими, не учитывают динамику погашения задолженности по кредитам. В-третьих, они не позволяют предложить заемщику другие условия кредитования (например, меньшую сумму кредита), если получено решение об отказе в выдаче кредита. Однако эти модели могут использоваться в качестве подмоделей более сложных моделей банковской деятельности, а также в качестве дополнительного источника информации при принятии решения о выдаче кредитов. Возможно развитие моделей в направлении учета динамики погашения кредита, а также более полного и гибкого учета условий кредитования.

Для реализации математических моделей формирования кредитного портфеля разработана программа на основе Microsoft Office Excel 2007. Программа позволяет проводить расчеты с различными вариантами наборов ограничений и получать соответствующие кредитные портфели как по критерию максимизации ожидаемого дохода, так и по критерию минимизации риска кредитного портфеля при определенном ожидаемом доходе банка.

Численные расчеты по моделям формирования кредитного портфеля проводились для Отделения Сберегательного банка №1801 г. Каменска-Шахтинского Ростовской области (ОСБ №1801).

В качестве обеспечения кредита нередко выступает жилая недвижимость. Например, при ипотечном кредитовании. Для оценки стоимости жилой недвижимости был применен сравнительный подход. По данным об объектах недвижимости (квартирах) и показателям, их характеризующим была построена модель цены квартиры в г. Каменск-Шахтинский на основе модели множественной линейной регрессии с использованием статистического пакета StataCorp Stata 10. Полученные с помощью модели оценки стоимости жилой недвижимости были использованы при формировании кредитного портфеля ОСБ №1801.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Банковское дело: учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. Г.Г. Коробовой. – изд. с изм. – М.: Экономистъ, 2006.
2. Грюнинг Х. ван, Брайович Братанович С. Анализ банковских рисков. Система оценки корпоративного управления и управления финансовым риском / Пер. с англ.; вступ. сл. д.э.н. К.Р. Тагирбекова ­– М: Издательство «Весь Мир», 2007. – 304 с.
3. Лаврушин О.И. Банковское дело: современная система кредитования: учебное пособие / О.И. Лаврушин, О.Н. Афанасьева, С.Л. Корниенко ; под ред. засл. деят. науки РФ, д-ра экон. наук, проф. О.И. Лаврушина. ­– 3-е изд., доп. – М.: КНОРУС, 2007 – 264 с.
4. Синки Дж. Ф.–мл. Управление финансами в коммерческих банках. Пер. с англ. 4-го перераб. изд. / Науч. ред. Р.Я. Левиты, Б.С. Пинснера. ­– М.: *Cattalaxy*, 1994. – 982 с.
5. Егорова Н.Е., Смулов А.М. Математические методы финансового анализа банковской деятельности (на примере крупного сберегательного банка) // Аудит и финансовый анализ, 1998, №2, С. 75-146.
6. Киселева И.А. Коммерческие банки: модели и информационные технологии в процедурах принятия решений. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 400 с.
7. Конюховский П.В. Микроэкономическое моделирование банковской деятельности. – СПб.: Питер, 2001. – 224 с. ил.
8. Янковский И. Генезис математических моделей банка // Банковский вестник. Информационно-аналитический и научно-практический журнал Национального банка Республики Беларусь, 2008, №4, С.27-30. <http://www.nbrb.by/bv/narch/405/5.pdf>
9. Банковское дело: Учебник / Под ред. Г.Н. Белоглазовой, Л.П. Кроливецкой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 592 с.
10. Банковские риски: учебное пособие / кол. авторов ; под ред. д-ра экон. наук, проф. О.И. Лаврушина и д-ра экон. наук, проф. Н.И. Валенцевой. М.: – КНОРУС, 2007. – 232 с.
11. Костерина Т.М. Банковское дело: Учебно-практическое пособие. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2009 – 360 с.
12. Положение Банка России от 26 марта 2004 г. №254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности».
13. Инструкция Банка России от 16 января 2004 г. №110-И «Об обязательных нормативах банков».
14. Банковский менеджмент: учебник / кол. авторов ; под ред. д-ра экон. наук, проф. О.И. Лаврушина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 560 с.
15. Интернет-сайт Сбербанка России [www.sbrf.ru](http://www.sbrf.ru)
16. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие / Г.В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – Мн.: Новое знание, 2002.
17. Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств А.П. Ковалев, А.А. Кушель, В.С. Хомяков, Ю.В. Андрианов, Б.Е. Лужанский, И.В. Королев, С.М. Чемерикин. - М: Интерреклама, 2003. - 488 с.
18. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
19. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. – 7-е изд., испр. – М.: Дело, 2005. – 504 с.
20. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. Шк. 2003. – 479 стр.
21. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.: Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
22. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2003. – XII, 1028 с.
23. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2003. ­– 344 с.
24. Антонов А.В., Поманский А.Б. Рационирование кредитов и алгоритм эффективности распределения заемных средств. – Экономика и математические методы, 1994, т.30, вып. 1.
25. Методологические основы оценки стоимости имущества.
Микерин Г.И., Гребенников В.Г. , Нейман Е.И. – М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. - 688 с.
26. Грибовский С. В. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 368 с..
27. Справочная система Microsoft Office Excel 2007.
28. Справочная система StataCorp Stata 10.
29. <http://alternativa-kam.ru/>
30. <http://www.donagent.ru>
31. <http://kamenskdoska.ru>
32. <http://kamensk-shahtinski.move.su>
33. <http://ners.ru>
34. <http://www.rosrealt.ru>
35. <http://www.kamensk-shahtinskii.nndv.ru>
36. <http://www.realtymag.ru>
37. <http://estbase.ru/>
38. <http://www.torgdrom.com>
39. <http://www.kamenskk.ru/>

##### СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. — М.: Минздрав России, 1997.

1. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. — М., 2003.
2. СанПиН  2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий».

##### [Абрамов А.А.](http://www.iqlib.ru/search/author.visp?name=%D0%90%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%90.)Основы эргономики.Учебное пособие - Москва: [РГОТУПС](http://www.iqlib.ru/publishers/publisher/AB3A0DBB520844F68663A9B067338A33), 2001.- 264 с.

##### Безопасность жизнедеятельности. Учебник. Под ред. Э.А. Арустамова10-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во «Дашков и К°», 2006. — 476 с.

1. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Е.Я. Юдин, Л.А. Борисов; Под общ. ред. Е.Я. Юдина – М.: Машиностроение, 1985. – 400с., ил.
2. Денисенко Г.Ф. Охрана труда: Учеб. пособие для инж. -экон.спец.вузов. М.: Высшая школа,1985. 319с.
3. Сергеев В.С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Уч. пос. для высшей школы. – М.: Академический проспект, 2004.
4. Русак О. Н., Малаян К. Р., Занько Н. Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 448 с.,
5. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию/Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006.

Приложение 1 Цены на квартиры в г.Каменск-Шахтинском Ростовской области в мае 2010 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Цена, руб. | Количество комнат | Расположенность | Этаж | Последний этаж | Общая площадь | Наличие балкона (лоджии) | Наличие ремонта | Субъективная оценка состояния |
| *n* | *Y* | *x*1 | *x*2 | *x*3 | *x*4 | *x*5 | *x*6 | *x*7 | *x*8 |
| 1 | 1 200 000 | 1 | 1 | 2 | 0 | 38,0 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 910 000 | 1 | 1 | 5 | 1 | 36,0 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | 900 000 | 1 | 1 | 1 | 0 | 30,2 | 0 | 1 | 2 |
| 4 | 1 300 000 | 1 | 1 | 6 | 0 | 47,8 | 0 | 1 | 3 |
| 5 | 900 000 | 1 | 1 | 3 | 0 | 30,1 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | 1 250 000 | 1 | 1 | 6 | 0 | 41,5 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 1 250 000 | 1 | 1 | 6 | 0 | 41,5 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1 200 000 | 1 | 0 | 4 | 0 | 35,0 | 1 | 1 | 2 |
| 9 | 1 000 000 | 1 | 1 | 8 | 0 | 30,0 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 800 000 | 1 | 1 | 5 | 1 | 36,0 | 1 | 1 | 2 |
| 11 | 1 000 000 | 1 | 1 | 2 | 0 | 35,0 | 1 | 1 | 2 |
| 12 | 1 000 000 | 1 | 1 | 1 | 0 | 35,0 | 1 | 1 | 2 |
| 13 | 900 000 | 1 | 1 | 1 | 0 | 30,2 | 0 | 1 | 2 |
| 14 | 1 300 000 | 1 | 1 | 6 | 0 | 47,8 | 1 | 1 | 3 |
| 15 | 1 200 000 | 1 | 0 | 4 | 0 | 35,0 | 1 | 1 | 2 |
| 16 | 900 000 | 1 | 1 | 1 | 0 | 30,2 | 1 | 1 | 2 |
| 17 | 1 200 000 | 2 | 1 | 1 | 1 | 47,0 | 0 | 0 | 1 |
| 18 | 1 250 000 | 2 | 1 | 1 | 1 | 48,0 | 1 | 1 | 2 |
| 19 | 1 400 000 | 2 | 1 | 3 | 0 | 48,0 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 280 000 | 2 | 1 | 5 | 1 | 47,5 | 0 | 1 | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | 1 500 000 | 2 | 1 | 1 | 1 | 45,5 | 0 | 1 | 2 |
| 22 | 1 200 000 | 2 | 1 | 2 | 0 | 39,6 | 1 | 1 | 2 |
| 23 | 1 050 000 | 2 | 0 | 5 | 1 | 51,0 | 1 | 1 | 2 |
| 24 | 1 200 000 | 2 | 1 | 2 | 0 | 48,0 | 0 | 1 | 2 |
| 25 | 1 450 000 | 2 | 1 | 4 | 1 | 53,0 | 0 | 1 | 2 |
| 26 | 1 050 000 | 2 | 0 | 5 | 1 | 44,0 | 0 | 1 | 2 |
| 27 | 1 045 979 | 2 | 1 | 3 | 0 | 40,2 | 1 | 1 | 2 |
| 28 | 1 600 000 | 3 | 1 | 5 | 1 | 61,0 | 1 | 1 | 2 |
| 29 | 1 650 000 | 3 | 1 | 5 | 1 | 61,0 | 1 | 1 | 2 |
| 30 | 3 000 000 | 4 | 1 | 3 | 0 | 87,0 | 1 | 1 | 3 |
| 31 | 1 650 000 | 3 | 1 | 4 | 0 | 61,1 | 1 | 0 | 1 |
| 32 | 2 000 000 | 3 | 1 | 5 | 1 | 51,5 | 1 | 1 | 2 |
| 33 | 2 000 000 | 3 | 1 | 4 | 0 | 54,4 | 1 | 1 | 3 |
| 34 | 2 700 000 | 3 | 1 | 2 | 0 | 73,5 | 0 | 1 | 3 |
| 35 | 3 800 000 | 3 | 1 | 3 | 0 | 90,0 | 1 | 1 | 3 |
| 36 | 3 200 000 | 3 | 1 | 4 | 0 | 87,0 | 0 | 1 | 3 |
| 37 | 1 700 000 | 4 | 1 | 4 | 0 | 61,0 | 0 | 1 | 2 |
| 38 | 2 000 000 | 3 | 0 | 1 | 1 | 63,0 | 0 | 1 | 3 |

Приложение 2 Информация о физических лицах

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Общая площадь квартиры, м2 | Расположение на верхнем этаже | Вид кредита | Срок кредита, лет | Ставка по кредиту, % | Величина первоначального взноса, 20% |
| 1 | ФЛ1 | 45 | Нет | Ипотечный | 5 | 13% | 20% |
| 2 | ФЛ 2 | 51 | Да | Ипотечный | 10 | 13% | 20% |
| 3 | ФЛ 3 | 53 | Нет | Ипотечный | 3 | 13% | 20% |
| 4 | ФЛ 4 | 41 | Нет | Ипотечный | 10 | 13% | 20% |
| 5 | ФЛ 5 | 57 | Нет | Ипотечный | 8 | 13% | 20% |
| 6 | ФЛ 6 | 33 | Да | Ипотечный | 3 | 13% | 20% |

Приложение 3 Информация о юридических лицах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Вид кредита | Сумма кредита, руб. | Срок кредита, лет | Доход банка, руб. | Оценка стоимости имущества |
| 1 | ЮЛ 1 | На внеоборотные активы (инвестиции) | 8000000 | 2 | 2500000 | 8500000 |
| 2 | ЮЛ 2 | На внеоборотные активы (инвестиции) | 3000000 | 1 | 550000 | 3490000 |
| 3 | ЮЛ 3 | На внеоборотные активы (инвестиции) | 12000000 | 4 | 4200000 | 14600000 |
| 4 | ЮЛ 4 | На пополнение оборотных средств | 1000000 | 0,5 | 180000 | 1250000 |

Приложение 4 Карточка клиента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | **Карточка клиента** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Наименование |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Показатели** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Доход банка |  |  |
|  | Рыночная стоимость имущества |  |  |
|  | Сумма кредита |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Исход | Вероятность |  |
|  | Кредит погашен полностью |  |  |
|  | Кредит погашен в результате реализации имущества |  |  |
|  | Невозврат кредита |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Статистические характеристики дохода банка** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Ожидаемый доход |  |  |
|  | Дисперсия дохода |  |  |
|  | Стандартное отклонение дохода |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Категория качества кредита (от 1 до 5)** |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Приложение 5 Исходные данные о клиентах для расчета кредитного портфеля

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Доход банка, руб. | Рыночная стоимость имущества, руб. | Сумма кредита, руб. | Категория качества кредита | Вероятность |
|  |  |  |
| 1 | ФЛ 1 | 431 030,23 | 1 306 152,2 | 1 044 921,76 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 2 | ФЛ 2 | 472 354,89 | 1 349 585,4 | 1 079 668,32 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 3 | ФЛ 3 | 425 631,91 | 1 637 045,8 | 1 309 636,64 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 4 | ФЛ 4 | 327 588,94 | 935 968,4 | 748 774,72 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 5 | ФЛ 5 | 522 722,85 | 1 802 492,6 | 1 441 994,08 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 6 | ФЛ 6 | 226 747,30 | 809 811,8 | 647 849,44 | 2 | 0,86 | 0,07 | 0,07 |
| 7 | ЮЛ 1 | 2 500 000 | 8 500 000 | 8 000 000 | 3 | 0,86 | 0,08 | 0,06 |
| 8 | ЮЛ 2 | 550 000 | 3 490 000 | 3 000 000 | 4 | 0,72 | 0,20 | 0,08 |
| 9 | ЮЛ 3 | 4 200 000 | 14 600 000 | 12 000 000 | 2 | 0,84 | 0,10 | 0,06 |
| 10 | ЮЛ 4 | 180 000 | 1 250 000 | 1 000 000 | 3 | 0,85 | 0,12 | 0,03 |