

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА"

Факультет прикладной информатики
Кафедра компьютерных технологий и систем
Христенко Богдан Алексеевич

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ
Руководитель образовательной
программы
д.т.н., профессор В.И. Лойко

(подпись)
« __ » _____ 2019 г.

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЕТСЯ
Заведующий кафедрой КТС
д.т.н., профессор В.И. Лойко

(подпись)
« __ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: «Исследование и разработка адаптивной интеллектуальной модели управления структурой услуг для повышения эффективности функционирования ООО Инвест-капитал24, г. Майкоп»

по направлению: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Руководитель:

д.э.н., профессор

(подпись)

..Луценко Е.В.

Нормоконтроллер:

д.э.н., профессор

(подпись)

Луценко Е.В.

.

Краснодар
КубГАУ
2019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА"

Факультет прикладной информатики
Кафедра компьютерных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой КТС
д.т.н, профессор
В.И. Лойко _____
(подпись)
« __ » _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии

студенту учебной группы: ИТ1741

Христенко Богдану Алексеевичу

1. Тема работы

Исследование и разработка адаптивной интеллектуальной модели управления структурой услуг для повышения эффективности функционирования ООО Инвесткапитал24, г. Май-коп

2. Цель работы

Улучшение работы фирмы, занимающейся выдачей займов

3. Исходные данные и методические указания

Методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации: бакалавров по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / сост. В. И. Лойко [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 77 с

4. Содержание итоговой квалификационной работы (диплома)

- Аналитический раздел
- Проектный раздел
- Технологический раздел
- Организационно-экономический раздел

5. Перечень основной рекомендуемой литературы

Методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации / сост. В.И. Лойко [и др.]. - Краснодар: КубГАУ, 2019. – 77 с.

Задание рассмотрено на заседании кафедры (протокол № ____ от " __ " _____ 201__г.)

Руководитель: д.э.н., профессор Луценко Е.В.

(подпись)

Задание к исполнению принял: " ____ " _____ 201__ г.

(подпись студента)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа содержит 79 страниц, 17 рисунков, 10 таблицы, 10 используемых источников.

Ключевые слова: СКОРИНГОВАЯ СИСТЕМА, ЗАЯВКА, ТАБЛИЦА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЗАЛОГОВОЕ КРЕДИТОВАНИЕ.

Цель исследования – Разработка инструментария для улучшения работы фирмы, предоставляющей услуги займов.

Объект исследования – ООО «Инвесткапитал24».

Предмет исследования – адаптивная интеллектуальная модель управления структурой услуг для повышения эффективности функционирования ООО Инвесткапитал24.

Результаты работы: в результате проведения исследования было выяснено, что существует большое количество систем по автоматизации. Большинство из них обладают обширным функционалом, избыточным для данного предприятия – объекта автоматизации. Приобретение данных систем не является рациональным. Поэтому было принято решение разработать самостоятельный программный продукт, позволяющий улучшить работу фирмы за счет упрощения и ускорения процесса принятия решений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	7
1.1. Краткая характеристика объекта исследования ООО «Инвесткапитал24»	7
1.2. Сущность адаптивного управления. Отличительные характеристики адаптивного менеджмента и традиционного менеджмента	11
1.3. Принципы и модель разрабатываемой системы	16
1.4. Постановка задачи	18
1.5. Выводы	20
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1. Обоснование выбора метода решения проблемы	21
2.2. Суть математической модели и частные критерии	24
2.3. Интегральные критерии и принятие управляющих решений	30
2.4. Выводы	32
3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	33
3.1. Разработка сайта	33
3.2. Разработка системно-когнитивных моделей и численное решение задач	39
3.3. Описание алгоритма работы системы	50
3.4. Выводы	52
4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	53
4.1. Оценка эффективности	53
4.2. Определение плановой себестоимости проведения работ	55
4.3. Вывод	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	59
Приложение 1. Листинг программы	60

ВВЕДЕНИЕ

На предприятиях, на сегодняшний день происходит активное развитие информационных технологий, внедрение программного обеспечения. Это и информационные порталы, и компьютерные сети, и системы электронного документооборота, и единые базы данных, и информационные системы коммунальных хозяйств, и геоинформационные системы.

Разработка и внедрение ИТ-технологий — стратегически важная задача.

Одной из ключевых проблем, стоящих перед современной теорией и практикой менеджмента, является поиск форм и методов управления предпринимательскими структурами как сложными открытыми нелинейными динамическими системами.

Управление должно строиться на принципах и методах системно-синергетического подхода, концентрирующегося на целостности, системности, нелинейности и хаотичности поведения предпринимательских структур.

На сегодняшний день необходимым условием продвижения в сфере информационных технологий является широкое внедрение стандартов и технологий информационных систем, используемых как для аппаратных средств, так и для программных продуктов. Следует особо подчеркнуть то обстоятельство, что на сегодняшний день успешная реализация существенных проектов в области информационно – вычислительной техники, управления, информатизации и телекоммуникаций не представляется возможной без согласования разработок с существующими стандартами в области информационных систем и, в ряде случаев, разработки новых стандартов.

Эффективность бизнеса на современном рынке напрямую зависит от процесса принятия управленческих решений, который должен обеспечивать оперативный сбор и правильную интерпретацию данных различных информационных систем.

Бизнесу необходимы удобные, быстродействующие средства доступа, просмотра и анализа больших объемов информации, которая может нахо-

даться в транзакционных системах или быть консолидированной в хранилищах данных. Правильно разработанные средства анализа данных позволят превращать накопленные данные в полезные знания, и использовать их в процессе принятия решений.

Предпринимательские структуры относятся к особому классу систем - адаптивных самоорганизующихся систем, то есть систем, автоматически изменяющих алгоритм своего функционирования и, при необходимости, структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий. Самоорганизующиеся системы должны быть открытыми и постоянно обмениваться информацией с окружающей средой. Как адаптивные системы, предпринимательские структуры самостоятельно осуществляют выбор и постановку цели своего существования и развития, способны изменять структуру, параметры и алгоритм функционирования и управления для обеспечения достижения поставленной цели, то есть являются саморазвивающимися системами.

1. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. Краткая характеристика объекта исследования ООО «Инвесткапитал24»

Компания ООО «Инвесткапитал24» была основана в 2011 году. Изначально специализировалась на потребительском кредитовании на небольшие суммы и сроки.

Микрозаймы – это заём относительно небольших сумм денег на недолгий срок под больший, чем в банке, процент. Главным привлекающим отличием от традиционного кредитования является то, что к заемщику не выдвигается большое количество требований и взять микрозайм можно даже человеку с плохой кредитной историей, без поручителей, без справок о доходах.

Также отличает микрозаймы быстрота их рассмотрения, — ответ на заявку дают практически сразу, а общее время процедуры оформления микрозайма не занимает и часа.

Обычный микрозайм редко превышает 10-20 тысяч рублей, но иногда достигает и 50 тысяч. Ставки по таким кредитам довольно высоки:

в день — 0,5-2 %;

160% – 730 % годовых.

В сравнении с банковскими, такие проценты кажутся невероятными, но с учётом того, что возврат заёмных средств обычно осуществляется в срок от недели до месяца, они не так уж страшны.

На первом этапе этот новый для России рынок микрокредитования регулировался законом ФЗ № 151 от 2 июля 2010 года «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях».

- ЦБ ужесточил требования к микрофинансовым организациям. А конкретно:
- к формированию и сдаче отчетности. Усложнилась процедура сбора и формирования бухгалтерской отчетности, что привело к серьезному увеличению расходов и начало выталкивать с рынка мелких игроков, давая преимущество крупным
- все МФО переведены на общую систему налогообложения, после чего упрощенный налог 6% превратился в 20%
- введено требование о передаче информации в бюро кредитных историй. Для этого было необходимо заключить договор и с одной стороны оплачивать услуги бюро кредитных историй, с другой стороны рабочее время работников, занимающихся формированием отчетности
- требование рассчитывать показатели долговой нагрузки для заемщиков в случае, если сумма займа превышает 10 тыс. рублей
- ограничение максимальной ставки до 1% в день, а полную стоимость займа до полуторакратного размера

Данные требования по оптимистичным расчетам ЦБ стали неподъемными для 75% компаний, работающих на этом рынке. Спрос на микрокредитование не упал, но резко упало предложение. На более свободном рынке это означает рост процентной ставки, но поскольку она жестко зафиксирована, то микрокредитные организации должны либо продолжить удовлетворение спроса уже в нелегальном поле, либо ликвидироваться, либо влиться в более крупных игроков, либо сменить вектор развития.

ООО «Инвесткапитал24» была вынуждена подстраиваться под изменяющиеся требования регулятора, посему заключила договор с более крупными контрагентами, частично переведя бизнес на поиск и привлечение новых клиентов, получая за свою деятельность заранее обговоренный процент.

В данный момент мелкое кредитование вследствие вмешательства регулятора стало убыточным и фирма перешла на более рискоустойчивую модель выдачи займов под определенные залоги. В качестве залога может выступать движимое и недвижимое имущество, такое как автомобиль, земельный участок, квартира, частный дом. На эти четыре вида залога приходится подавляющее количество займов. Во всех остальных случаях каждый конкретный вид залога рассматривается отдельно.

Выдавать маленькие займы стало невыгодно, поэтому компания перешла на более крупные суммы. По факту на данный момент более половины прибыли составляют предприниматели, берущие займы на развитие собственного бизнеса. Владельцы бизнеса берут краткосрочные кредиты на заранее известный непродолжительный сезон высокого спроса. Например, цветочный магазин берет займ для покупки большой партии цветов перед праздниками, особенно перед 8 марта. Владельцы торговых точек на побережье в конце весны берут крупные займы под залог дорогих автомобилей или недвижимости с целью приобретения больших объемов товара, реализуемого во время пляжного сезона. Очень часто банк не выдает мелким и средним предпринимателям кредиты из-за низкой уверенности в возвратности выданных средств.

Основная проблема многих компаний, работающих в сфере займов под определенные залоги – это их модель ведения бизнеса. В большинстве случаев компания прилагает все усилия, чтобы лишиться клиента заложенного имущества и реализовать его самостоятельно. За счет этого и формируется основная часть прибыли. В Инвесткапитал²⁴ залог необходим лишь как средство снижения риска невозврата. Основная задача – найти клиента, который был бы в состоянии обслуживать платежи по займу и смог выкупиться. Биз-

нес модель направлена на получение прибыли с процентов, а это позволяет рассчитывать на то, что клиент в следующий раз не пойдет к конкурентам.

Средний размер займов составляет от 180 до 250 тыс. рублей. Результаты бизнес модели таковы, что по сравнению с микрофинансированием, большая часть клиентов не выходит на просрочку, часть из них имеет просрочку до месяца и гораздо меньший процент доходит до суда. В данный момент компании необходимо понять, какие категории клиентов наиболее склонны к невозвратам и доведению дел до суда. Если свести их количество к минимуму, то получится сэкономить на сопутствующих расходах, связанных с судебной деятельностью и ускорить работу фирмы за счет разгрузки основных сотрудников.

Если дело передается в суд, то автомобиль в собственность компании так и не попадает. Суд выносит решение и передает его судебным приставам. Назначается государственный аукцион, в ходе которого автомобиль реализуется и компании достается лишь та часть от суммы ее продажи, которую задолжал заемщик. Остальная часть идет на погашение издержек и остаток возвращается клиенту.

Прибыль с кредита компания получает в течение примерно года – среднего срока самого кредита. Траты же происходят прямо здесь и сейчас. Это и комиссии банкам, и зарплатный фонд, и выплата процентов инвесторам, выдача новых займов и многое другое. Дело же переданное в суд способно зависнуть в нем на месяцы, а порой и на годы. В результате недополученной выручки компания вынуждена находить новых инвесторов или самостоятельно обращаться к кредитным средствам банков. Учитывая высокую ставку рефинансирования, установленную Центральным Банком, высокую инфляцию и низкую маржинальность бизнеса, кредитование может свести к нулю прибыльность бизнеса.

1.2. Сущность адаптивного управления. Отличительные характеристики адаптивного менеджмента и традиционного менеджмента

Процесс управления предпринимательской структурой как адаптивной самоорганизующейся системой значительно усложняется нелинейностью протекающих в ней процессов и ее поведения, обусловленных влиянием человеческого (субъективного) фактора, неопределенностью и сложной предсказуемостью реакции на управляющее воздействие.

Управление предпринимательской структурой включает в себя:

- ✓ определение стратегической цели (целей) развития предпринимательской структуры и путей ее достижения с одновременным формированием дерева целей;
- ✓ поддержание движения системы по заданной траектории посредством регулирования. Таким образом, управляющая подсистема предпринимательской структуры состоит из модуля определения целей и модуля регулирования (регулятора).

Можно выделить следующие основные формы управления предпринимательской структурой:

- Административное (программное) управление.
- Регулирование.
- Саморегулирование.
- Самоуправление.
- Адаптивное управление.

Обобщенная схема управления предпринимательскими структурами как открытыми динамическими системами представлена на рисунке.

Обобщенная схема управления предпринимательскими структурами как открытыми динамическими системами

Административное (прямое), или программное, управление представляет собой передачу управляющего воздействия в форме односторонних

приказов, распоряжений, указаний. Очевидно, что данная форма управления должна использоваться крайне редко, в исключительных случаях (кризисных, форс-мажорных ситуациях), когда предпринимательская структура не может адекватно среагировать на происходящие изменения.

Регулирование - это форма управления, при которой параметры функционирования и развития управляемой подсистемы удерживаются на заданной управляющей подсистемой траектории на основе принципа обратной связи по критическим значениям параметров или по отклонениям. Регулирование в предпринимательских структурах чаще принимает форму саморегулирования, когда регулятором выступают рыночный механизм, экономические нормативы, налоги и т.п.

Саморегулирование (автоматическое регулирование) - это форма управления предпринимательской структурой, когда управляемый объект самостоятельно реагирует на возмущающие воздействия внешней среды с целью установления и поддержания заданного режима функционирования и траектории развития. Процесс саморегулирования обусловлен системным характером поведения предпринимательских структур и основан на механизме обратной связи.

Одной из важнейших задач при саморегулировании является правильное определение переменных результирующих параметров эффективности: большинство из них могут быть четко определены и легко посчитаны, но не всегда имеют определяющее значение (например, нормы выработки и времени не отражают качество продукции, поэтому в целях бесперебойного производства допускается некий процент брака).

Применение данной формы управления требует четкого детерминированного моделирования поведения системы, что не всегда соответствует реальным условиям функционирования предпринимательских структур, являющихся по большей части нелинейными.

Самоуправление - это форма управления предпринимательской структурой, при котором основные функции управления осуществляет сама предпринимательская структура без внешнего вмешательства. Объектом самоуправления является персонал (работники), субъектом - также персонал в силу обобществления средств производства. При реализации самоуправления субъект и объект управления совпадают, а принятие решений и оперативные функции управляющей подсистемы осуществляет специальный орган самоуправления.

При наличии самоуправления деятельность подразделений и исполнителей в предпринимательских структурах регламентируется только по основным направлениям, то есть задаются определенные ориентиры для развития, выражающиеся в конкретных показателях деятельности предпринимательских структур (уровень доходности, доля рынка, капитализация, оборот, объемы выпуска и др.).

Вмешательство центрального органа управления в деятельность и развитие самоуправляемых предпринимательских структур должно осуществляться только в особых условиях (кризисы, форс-мажорные обстоятельства экономического, политического, технического или социального характера). В «нормальных» условиях должно осуществляться самоуправление. В этом существенное отличие самоуправления от самоорганизации: процессы самоуправления действуют оперативно и в стандартных условиях функционирования предпринимательских структур, их сущность заключается в делегировании полномочий, принятии решений, ответственности нижестоящим уровням. В то время как самоорганизационные процессы вступают в силу в кризисных ситуациях, когда стандартные формы и методы управления становятся неэффективными и необходимы иные, ведущие к развитию и росту эффективности предпринимательской структуры.

Адаптивное управление (адаптивный менеджмент) - это форма и методы управления предпринимательскими структурами, предполагающие воз-

возможность и способность системы управления изменять параметры и структуру регулятора и управляющей подсистемы в целом в зависимости от изменения внутренних параметров объекта управления или внешней среды (возмущений), а также от изменений стратегических целей.

Адаптивное управление подразумевает постепенное изменение средних значений параметров функционирования (состояния) или/и усредненных свойств предпринимательской структуры как динамической самоорганизующейся системы в стохастической среде функционирования с целью развития и достижения заданного состояния. Применительно к предпринимательским структурам можно сказать, что самоорганизация является формой адаптивного управления, в чем выражается гармонизация и взаимодействие данных процессов.

Адаптивное управление включает в себя:

1. Изменение параметров функционирования (состояния) предпринимательской структуры в соответствии с заранее заданными (или известными) условиями функционирования и характеристиками внешней среды. Например, изменение объемов выпуска или ассортимента в соответствии с изменением спроса.
2. Изменение параметров функционирования (состояния) в соответствии с установленными критериями эффективности (качества) предпринимательской структуры. Например, изменение бизнес-процессов, технологии, и др. в случае повышения процента брака, снижения прибыльности или рентабельности.
3. Изменение структуры системы в соответствии с установленными показателями эффективности. Например, изменение структуры управления, организационной структуры или производственной структуры, изменение организационно-правовой формы, слияния и поглощения, формирование кластеров и др.

4. Изменение целей в соответствии с изменением условий функционирования и внутрисистемными требованиями.

Адаптивное управление предпринимательскими структурами имеет ряд отличительных характеристик по сравнению с традиционным управлением по выходным сигналам, когда реакция менеджмента (управляющей подсистемы) осуществляется на основе обратной связи при получении информации о результате функционирования предпринимательской структуры. Управление же самоорганизующимися системами должно исходить из принципа неустойчивости и неравновесности процессов: неравновесные связи повышают чувствительность системы к управляющим воздействиям (то есть к прямому административному управлению). При этом устанавливается зависимость между активностью системы и ее удаленности от точки равновесия [2] (например, чем дальше экономика от равновесного состояния по соотношению спроса и предложения, уровня занятости и др., тем больше она реагирует на прямое воздействие государственных органов, профсоюзов, лидеров рынка). Отличительные черты и сравнительная характеристика управления по выходным сигналам и адаптивного управления представлены в таблице.

Сравнительная характеристика управления по выходным сигналам и адаптивного управления (менеджмента). Таблица 1.

Характеристика	Управление по выходным сигналам (традиционный менеджмент)	Адаптивное управление (адаптивный менеджмент)
Алгоритм, цель и задачи управления	Стабилизация, удержание в заданных параметрах, движение по заданной траектории развития, стремление к устойчивости и равновесию	Достижение динамических состояний, в т.ч. неустойчивых и неравновесных, инновации, малое управляющее воздействие, вблизи точек неустойчивости
Функции управления	Объект управления - отдельные функциональные блоки, процессы. Основная задача - планирование и предвидение поведения системы (что затрудняется сложностью прогнозирования поведения хаотических систем)	Объект управления - целостная система. Основная задача - управление неустойчивостью и неустойчивыми состояниями хаотической системы
Адаптация	Основана на модели «возмущение - реакция» (изменение усло-	Неопределенность внешней среды компенсируется асимпто-

	вий функционирования - изменение параметров)	тической устойчивостью системы. Основано на изменении бизнес-процессов и структуры
Характеристика	Управление по выходным сигналам (традиционный менеджмент)	Адаптивное управление (адаптивный менеджмент)
Реакция управляющей подсистемы	Управление по результатам (по «выходным сигналам», по ошибкам) на основе обратной связи	Управление по состоянию: реагирование осуществляется на основе совокупности значений параметров состояний в каждый момент времени с заданным временным интервалом мониторинга
Качество управления	Стабильность, отсутствие кризисных ситуаций и неустойчивости	Устойчивое развитие, инновационность
Основа развития	Сохранение свойств и параметров, горизонтальное и вертикальное укрупнение	Неустойчивость; кризис как новые возможности
Неопределенность	Линейность; возникает относительно микропеременных (показатели результативности отдельного элемента - уровень брака, текучесть кадров, объемы производства, результат каждого должностного лица и подразделения и т.п.)	Нелинейность; возникает относительно макропеременных (системы в целом)
Реализация алгоритма управления	Поиск универсальных решений для однотипных групп задач и однотипных элементов	Для каждой задачи ищется уникальное решение

1.3. Принципы и модель разрабатываемой системы

На данном этапе организационная структура предприятия выглядит следующим образом (см. рис. 1).

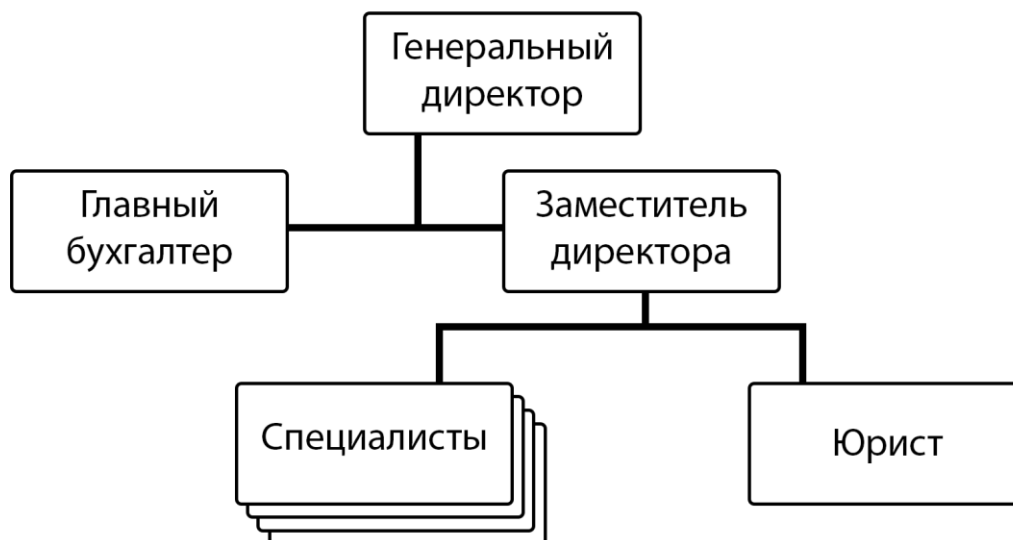


Рисунок 1 – Организационная структура предприятия

Генеральный директор имеет прямую связь со своим заместителем и главным бухгалтером. Задача генерального директора – находить инвесторов, искать источники финансирования деятельности предприятия, решать сложные конфликтные вопросы и регулировать споры как извне, так и внутри коллектива. Дополнительно директор вынужден заниматься задачей прогнозирования, одобрения или неодобрения займа для каждого клиента в отдельности. Задача заместителя сводится к непосредственному руководству происходящими процессами. Он занимается организацией системы выдачи займов, контролем за сотрудниками, поиском и привлечением новых клиентов и дополнительно.

Специалисты занимаются как непосредственной выдачей займов, так и вынуждены заниматься постоянным поиском способов выхода на связь с должниками, поиском новых клиентов и субъективным анализом эффективности связи с конкретным потребителем услуги. Так же специалисты формируют основные перечни документов, необходимых юристу для формирова-

ния юридически корректной заявки на возбуждение делопроизводства в отношении злостных неплательщиков.

Задача юриста сводится к защите интересов предприятия в суде.

Порядок действий, необходимый к реализации в программном продукте:

- Клиент выходит на сайт и дает о себе основную минимальную информацию.
- Выбирает интересующую его услугу
- Оператор скачивает информацию с сайта
- Оператор связывается с клиентом одним из указанных клиентом способов
- Оператор получает все необходимую дополнительную информацию, которая в дальнейшем будет использоваться для прогнозирования
- Далее оператор заносит информацию в таблицу для прогнозирования и на локальном компьютере по схеме, приведенной в пункте 3.2. решает задачу прогнозирования для данного клиента, оценивая целесообразность общения с ним.
- На основе полученной информации сообщает клиенту предварительное решение. Если прогноз благоприятный, то общение продолжается. Если неблагоприятный, то оператор связывается с вышестоящим начальством, и если с точки зрения фирмы данное сотрудничество нецелесообразно, то сотрудник уведомляет клиента об отказе.

Если с клиентом завязались отношения, то информация об этом дополняет имеющуюся модель. Это позволяет отслеживать конъюнктуру и сохранять высокую степень объективности системы.

1.4. Постановка задачи

Необходимо произвести разработку инструментария для улучшения работы фирмы предоставляющей услуги займов.

Главная задача – прогнозирование результатов займа. Произвести анализ клиентской базы и вычислить потенциальные критерии, присущие заемщикам, которые могут с большой долей вероятности указать на невозможность возврата займа. Эта задача должна разделяться на две основные части: одна для работника, вторая для руководителя. Работник на месте должен иметь инструмент быстрого определения критериев прогнозирования. Инструмент, способный в краткие сроки произвести оценку конкретного заемщика и сделать выводы о шансе на благополучный возврат заемных средств. На основе этого работником будет сделан первоначальный вывод о том, следует ли иметь дело с конкретным клиентом.

Вторая часть для руководства, которое интересуется, какие клиенты наиболее платежеспособны, для привлечения какого потребителя следует сконцентрировать большие усилия. И для проведения полноценной корректировки своей политики, в том числе маркетинговой политики, подстраивая её под спрос конкретной целевой аудитории, направляя именно на нее острие своей рекламной компании.

Сайт должен обеспечивать сбор информации и предоставлять ее в удобной для работника и работодателя форме. Задача может решаться локально в каждом конкретном филиале, чтобы клиент в сжатые сроки мог получить одобрение или неодобрение по займу.

Собрав все реальные данные сайт сразу использует их для прогнозирования и принятия решений. Задача решается локально, так как нет смысла реализовывать ее решение онлайн вследствие того, что если клиент введет свои данные, а система сразу покажет ему отказ или одобрение займа, а по итогу руководством фирмы будет принято противоположное решение, то это потеря клиента и репутационный ущерб для компании.

1.5.Выводы

Разработка сайта целесообразна и актуальна. В современных кризисных условиях существует повышенный риск невозврата займа, приводящий к уменьшению коэффициента оборачиваемости активов предприятия.

Существуют существенные недостатки:

- неэффективный способ работы с клиентами и клиентскими базами, в результате которого производительность труда работника падает. Сотрудник вместо поиска новых клиентов и работы со старыми вынужден заниматься обзвоном должников, вынужден составлять письма, отправляемые должникам по почте и любым другим способом выхода на связь с целью оповещения должника о наличии у него непогашенной задолженности.

- сотрудник тратит много времени на сбор информации о потенциальном клиенте, что увеличивает время обработки заявки и приводит к появлению очереди. Высокая степень конкурентности рынка позволяет клиенту найти другой способ получения займа. Это недопустимо.

- сотрудник никуда не заносит полученную у клиента информацию, а все решения принимает экспертным неформализованным путем, что осложняет задачу последующего анализа и увеличивает риски.

- клиент узнает о фирме исключительно по физической рекламе, включающей в себя вывески, баннеры, листовки, стенды. Поток клиентов, в увеличении которого заинтересована фирма, ограничен.

Очевиден недостаток традиционного подхода в работе фирмы

- специалист по выдаче займов несёт на плечах функцию анализа и принятия решений, основываясь лишь на своем личном опыте. Опытный работник не сможет передать в полной мере свои знания вновь пришедшему специалисту, вследствие чего потеря ценного кадра может привести к коллапсу системы, завязанной исключительно на человеческие качества конкретного специалиста. Смена сотрудника прерывает процесс накопления опыта.

- отсутствие возможности замены работника приводит к сужению круга потенциальных специалистов, способных занять конкретную должность, что в свою очередь приводит к большим финансовым запросам со стороны персонала и с каждым днем все больше раздувает зарплатный фонд. То есть необходимо снизить порог вхождения в должность и в несколько раз ускорить процесс подготовки нового работника, что позволит сократить расходы на оплату труда работников.

Фирма теряет прибыль, страдает производительность труда работников, увеличиваются издержки и сопутствующие расходы. А получаемая прибыль дается большими затратами и большим трудом. Разработанная скоринговая система позволит собирать информацию в том числе онлайн и к тому же должна быть способна спрогнозировать удачность связи с конкретным клиентом.

Это улучшит социально-психологический климат в компании, сократит расходы и издержки, уменьшит малополезную нагрузку на работников, привлечет новых клиентов и позволит выйти на новые рынки.

2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Обоснование выбора метода решения проблемы

Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) разработан проф. Е.В. Луценко в 2002 году для решения широкого класса задач идентификации, прогнозирования, классификации, диагностики, поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели. АСК-анализ имеет программный инструментарий – универсальную когнитивную аналитическую систему «Эйдос».

Существует много систем искусственного интеллекта. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос-Х++» отличается от них следующими параметрами:

- разработана в универсальной постановке, не зависящей от предметной области. Поэтому она является универсальной и может быть применена во многих предметных областях;

- находится в полном открытом бесплатном доступе, причем с актуальными исходными текстами;

- является одной из первых отечественных систем искусственного интеллекта персонального уровня, т.е. она не требует от пользователя специальной подготовки в области технологий искусственного интеллекта;

- обеспечивает устойчивое выявление в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных зашумленных взаимозависимых (нелинейных) данных очень большой размерности числовой и не числовой природы, измеряемых в различных типах шкал (номинальных, порядковых и числовых) и в различных единицах измерения (т.е. не предъявляет жестких требований к данным, которые невозможно выполнить, а обрабатывает те данные, которые есть);

- содержит большое количество локальных (поставляемых с установкой) и облачных учебных и научных приложений;

- обеспечивает мультиязычную поддержку интерфейса на 44 языках. Языковые базы входят в установку и могут пополняться в автоматическом режиме;

- поддерживает online среду накопления знаний и широко используется во всем мире;

- наиболее трудоемкие в вычислительном отношении операции синтеза моделей и распознавания реализует с помощью графического процессора (GPU), что на некоторых задачах обеспечивает ускорение решения этих задач в несколько тысяч раз, что реально обеспечивает интеллектуальную обработку больших данных, большой информации и больших знаний;

- обеспечивает преобразование исходных эмпирических данных в информацию, а ее в знания и решение с использованием этих знаний задач

классификации, поддержки принятия решений и исследования предметной области путем исследования ее системно-когнитивной модели, генерируя при этом очень большое количество табличных и графических выходных форм (развития когнитивная графика), у многих из которых нет никаких аналогов в других системах

О соотношении содержания понятий: «Данные», «Информация» и «Знания»

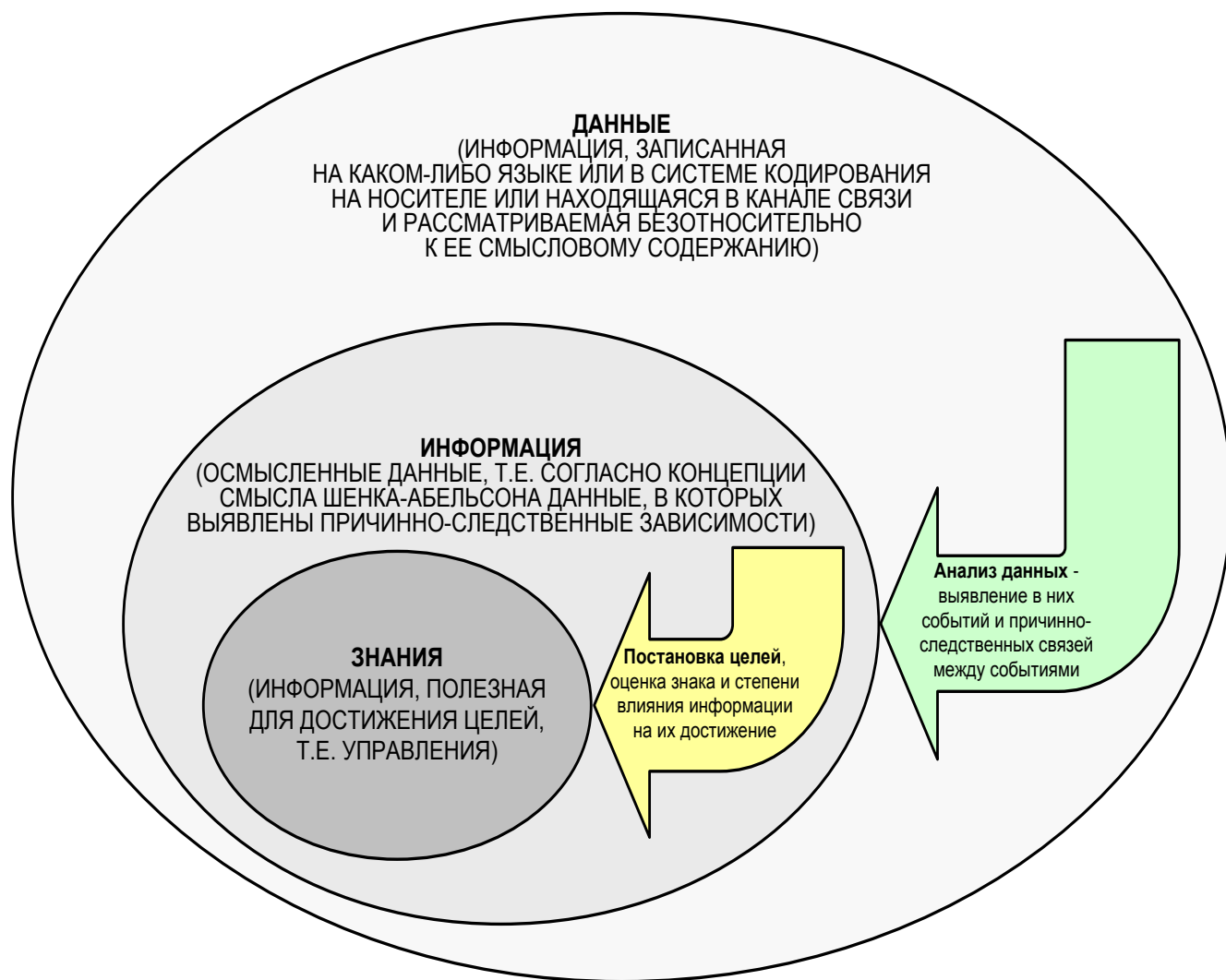


Рисунок 2. О соотношении содержания понятий: «данные», «информация» и «знания» в АСК-анализе

Суть метода АСК-анализа состоит в последовательном повышении степени формализации модели и преобразовании данных в информацию, а ее в знания и решении на основе этих знаний задач идентификации (распозна-

вания, классификации и прогнозирования), поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области.

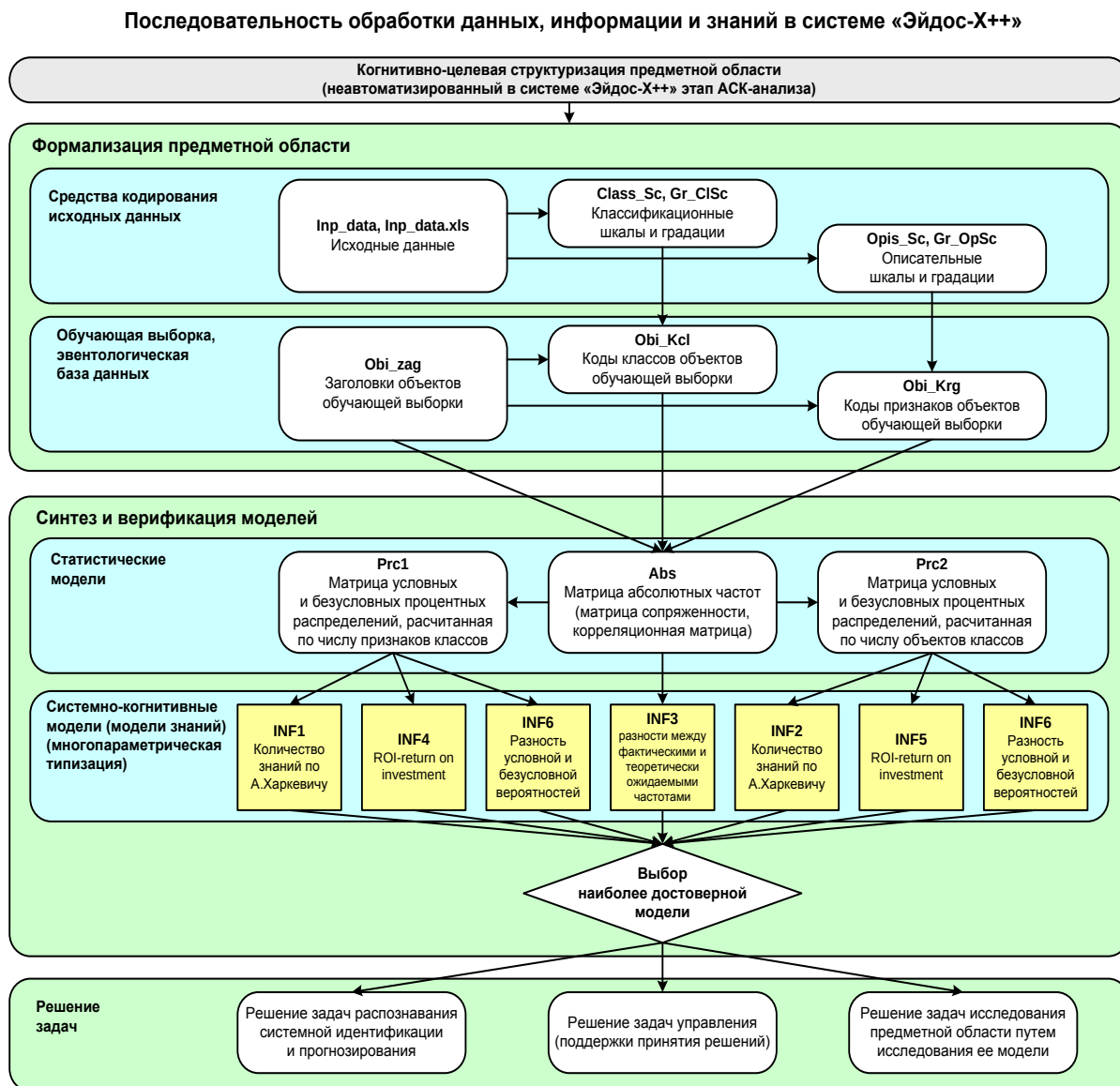


Рисунок 3. Последовательность преобразования данных в информацию, а ее в знания и решения задач в АСК-анализе и системе «Эйдос»

2.2. Суть математической модели и частные критерии

Математическая модель АСК-анализа и системы «Эйдос» основана на системной нечеткой интервальной математике и обеспечивает сопоставимую обработку больших объемов фрагментированных и зашумленных взаимосвя-

висимых данных, представленных в различных типах шкал (номинальных, порядковых и числовых) и различных единицах измерения.

Суть математической модели АСК-анализа состоит в следующем.

Непосредственно на основе эмпирических данных рассчитывается матрица абсолютных частот (таблица 1).

Таблица 2 – Матрица абсолютных частот

		Классы					Сумма
		1	...	j	...	W	
Значения факторов	1	N_{11}		N_{1j}		N_{1W}	
	...						
	i	N_{i1}		N_{ij}		N_{iW}	$N_{i\Sigma} = \sum_{j=1}^W N_{ij}$
	...						
	M	N_{M1}		N_{Mj}		N_{MW}	
Суммарное количество Признаков по классу				$N_{\Sigma j} = \sum_{i=1}^M N_{ij}$			$N_{\Sigma\Sigma} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^M N_{ij}$
Суммарное количество объектов обучающей выборки по классу				$N_{\Sigma j}$			$N_{\Sigma\Sigma} = \sum_{j=1}^W N_{\Sigma j}$

На ее основе рассчитываются матрицы условных и безусловных процентных распределений (таблица 2).

Таблица 3 – Матрица условных и безусловных процентных распределений

		Классы					Безусловная вероятность признака
		1	...	j	...	w	
Значения факторов	1	P_{11}		P_{1j}		P_{1w}	
	...						
	i	P_{i1}		$P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_{\Sigma j}}$		P_{iw}	$P_{i\Sigma} = \frac{N_{i\Sigma}}{N_{\Sigma\Sigma}}$
	...						
	M	P_{M1}		P_{Mj}		P_{MW}	
Безусловная вероятность класса				$P_{\Sigma j}$			

Отметим, что в АСК-анализе и его программном инструментарии интеллектуальной системе «Эйдос» используется два способа расчета матриц условных и безусловных процентных распределений:

1-й способ: в качестве $N_{\Sigma j}$ используется суммарное количество признаков по классу;

2-й способ: в качестве $N_{\Sigma j}$ используется суммарное количество объектов обучающей выборки по классу.

Затем на основе таблицы 2 с использованием частных критериев, приведенных таблице 3 рассчитываются матрицы системно-когнитивных моделей (таблица 4).

Таблица 4 – Различные аналитические формы частных критериев знаний

Наименование модели знаний и частный критерий	Выражение для частного критерия	
	через относительные частоты	через абсолютные частоты
ABS , матрица абсолютных частот	---	N_{ij}
PRC1 , матрица условных и безусловных процентных распределений, в качестве $N_{\Sigma j}$ используется суммарное количество признаков по классу	---	$P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_{\Sigma j}}$
PRC2 , матрица условных и безусловных процентных распределений, в качестве $N_{\Sigma j}$ используется суммарное количество объектов обучающей выборки по классу	---	$P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_{\Sigma j}}$
INF1 , частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу, 1-й вариант расчета вероятностей: Nj – суммарное количество признаков по j -му классу. Вероятность того, что если у объекта j -го класса обнаружен признак, то это i -й признак	$I_{ij} = \Psi \times \log_2 \frac{P_{ij}}{P_i}$	$I_{ij} = \Psi \times \log_2 \frac{N_{ij}N}{N_i N_j}$
INF2 , частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу, 2-й вариант расчета вероятностей: Nj – суммарное количество объектов по j -му классу. Вероятность того, что если предъявлен объект j -го класса, то у него будет обнаружен i -й признак.	$I_{ij} = \Psi \times \log_2 \frac{P_{ij}}{P_i}$	$I_{ij} = \Psi \times \log_2 \frac{N_{ij}N}{N_i N_j}$
INF3 , частный критерий: Хи-квадрат : разности между фактическими и теоретически ожидаемыми абсолютными ча-	---	$I_{ij} = N_{ij} - \frac{N_i N_j}{N}$

стотами		
INF4 , частный критерий: ROI - ReturnOnInvestment, 1-й вариант расчета вероятностей: N_j – суммарное количество признаков по j -му классу	$I_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} - 1 = \frac{P_{ij} - P_i}{P_i}$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}N}{N_iN_j} - 1$
INF5 , частный критерий: ROI - ReturnOnInvestment, 2-й вариант расчета вероятностей: N_j – суммарное количество объектов по j -му классу	$I_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} - 1 = \frac{P_{ij} - P_i}{P_i}$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}N}{N_iN_j} - 1$
INF6 , частный критерий: разность условной и безусловной вероятностей, 1-й вариант расчета вероятностей: N_j – суммарное количество признаков по j -му классу	$I_{ij} = P_{ij} - P_i$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_j} - \frac{N_i}{N}$
INF7 , частный критерий: разность условной и безусловной вероятностей, 2-й вариант расчета вероятностей: N_j – суммарное количество объектов по j -му классу	$I_{ij} = P_{ij} - P_i$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_j} - \frac{N_i}{N}$

Обозначения к таблице 4:

i – значение прошлого параметра;

j – значение будущего параметра;

N_{ij} – количество встреч j -го значения будущего параметра при i -м значении прошлого параметра;

M – суммарное число значений всех прошлых параметров;

W – суммарное число значений всех будущих параметров.

N_i – количество встреч i -м значения прошлого параметра по всей выборке;

N_j – количество встреч j -го значения будущего параметра по всей выборке;

N – количество встреч j -го значения будущего параметра при i -м значении прошлого параметра по всей выборке.

I_{ij} – частный критерий знаний: количество знаний в факте наблюдения i -го значения прошлого параметра о том, что объект перейдет в состояние, соответствующее j -му значению будущего параметра;

Ψ – нормировочный коэффициент (Е.В.Луценко, 2002), преобразующий количество информации в формуле А.Харкевича в биты и обеспечивающий для нее соблюдение принципа соответствия с формулой Р.Хартли;

P_i – безусловная относительная частота встречи i -го значения прошлого параметра в обучающей выборке;

P_{ij} – условная относительная частота встречи i -го значения прошлого параметра при j -м значении будущего параметра .

Таблица 5 – Матрица системно-когнитивной модели

		Классы					Значимость фактора
		1	...	j	...	W	
Значения факторов	1	I_{11}		I_{1j}		I_{1W}	$\sigma_{1\Sigma} = \sqrt[2]{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{1j} - \bar{I}_1)^2}$
	...						
	i	I_{i1}		I_{ij}		I_{iW}	$\sigma_{i\Sigma} = \sqrt[2]{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{ij} - \bar{I}_i)^2}$
	...						
	M	I_{M1}		I_{Mj}		I_{MW}	$\sigma_{M\Sigma} = \sqrt[2]{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{Mj} - \bar{I}_M)^2}$
Степень редукции класса		$\sigma_{\Sigma 1}$		$\sigma_{\Sigma j}$		$\sigma_{\Sigma W}$	$H = \sqrt[2]{\frac{1}{(W \cdot M - 1)} \sum_{j=1}^W \sum_{i=1}^M (I_{ij} - \bar{I})^2}$

Суть этих методов в том, что вычисляется количество информации в факте наличия или определенной степени выраженности того или иного личностного свойства о том, что обладающий им кандидат будет проявлять определенную степень успешности профессиональной деятельности, работая на той или иной должности. Это позволяет сопоставимо и корректно обрабатывать разнородную информацию о респондентах, полученную с помощью различных тестов и других различных источников.

На основе системно-когнитивных моделей, представленных в таблице 4 (отличаются частыми критериями), решаются задачи идентификации (клас-

сификации, распознавания, диагностики, прогнозирования), поддержки принятия решений, а также задача исследования моделируемой предметной области путем исследования ее системно-когнитивной модели.

Для решения этих задач в АСК-анализе и системе «Эйдос» в настоящее время используется два интегральных критерия.

2.3. Интегральные критерии и принятие управляющих решений

Задача принятия управляющих решений представляет собой обратную задачу прогнозирования. Если при прогнозировании на основе значений факторов, воздействующих на объект управления, определяется в какое состояние он под их воздействием перейдет, но при принятии решений наоборот, по желательному (целевому) состоянию объекта управления определяется система значений факторов, обуславливающих переход объекта в это целевое состояние.

Не все модели обеспечивают решение обратной задачи прогнозирования. Для этого они должны обеспечивать многопараметрическую типизацию, т.е. создавать обобщенные образы в будущих состояний объекта управления. Как влияет на поведение объекта управления одно значение фактора отражено в системно-когнитивных моделях. Как влияние система факторов определяется с помощью интегральных критериев. В настоящее время в системе «Эйдос» используется два аддитивных интегральных критерия:

- сумма знаний;
- резонанс знаний.

1-й интегральный критерий «Сумма знаний» представляет собой суммарное количество знаний, содержащееся в системе значений факторов различной природы, характеризующих сам объект управления, управляющие факторы и окружающую среду, о переходе объекта в будущие целевые или нежелательные состояния.

Интегральный критерий представляет собой аддитивную функцию от частных критериев знаний:

В выражении круглыми скобками обозначено скалярное произведение. В координатной форме это выражение имеет вид, где M :

- количество градаций описательных шкал (признаков);
- вектор состояния j -го класса;
- вектор состояния распознаваемого объекта, включающий все виды факторов, характеризующих сам объект, управляющие воздействия и окружающую среду (массив–локатор), т.е.:

В текущей версии системы «Эйдос-Х++» значения координат вектора состояния распознаваемого объекта принимались равными либо 0, если признака нет, или n , если он присутствует у объекта с интенсивностью n , т.е. представлен n раз (например, буква «о» в слове «молоко» представлена 3 раза, а буква «м» – один раз).

2-й интегральный критерий «Семантический резонанс знаний» представляет собой нормированное суммарное количество знаний, содержащееся в системе факторов различной природы, характеризующих сам объект управления, управляющие факторы и окружающую среду, о переходе объекта в будущие целевые или нежелательные состояния.

Интегральный критерий представляет собой аддитивную функцию от частных критериев знаний и имеет вид где M :

- количество градаций описательных шкал (признаков);
- средняя информативность по вектору класса;
- среднее по вектору объекта;
- среднеквадратичное отклонение частных критериев знаний вектора класса;
- среднеквадратичное отклонение по вектору распознаваемого объекта.

- вектор состояния j -го класса;
- вектор состояния распознаваемого объекта, включающий все виды факторов, характеризующих сам объект, управляющие воздействия и окружающую среду (массив–локатор)

Свое наименование интегральный критерий сходства «Семантический резонанс знаний» получил потому, что по своей математической форме является корреляцией двух векторов: состояния j -го класса и состояния распознаваемого объекта.

Система «Эйдос» обеспечивает построение информационно-измерительных систем в различных предметных областях. В системе «Эйдос» реализовано большое количество программных интерфейсов, обеспечивающий автоматизированный ввод в систему данных различных типов: текстовых, табличных и графических.

Путем многопараметрической типизации в системе создается системно-когнитивная модель, с применением которой, если модель окажется достаточно достоверной, могут решаться задачи системной идентификации, прогнозирования, классификации, поддержки принятия решений и исследования моделируемого объекта путем исследования его системно-когнитивной модели.

Всем этим и обусловлен выбор АСК-анализа и его программного инструментария интеллектуальной системы «Эйдос» в качестве инструментария решения поставленной проблемы.

2.4. Выводы

Интересующая нас система на логическом уровне в полной мере спроектирована. Далее необходимо произвести её реализацию на программном уровне и разработать численные модели.

3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В данном разделе полностью описан численный пример обработки исходных данных, который в настоящее время находится в процессе реализации на сайте. Данный численный пример реализован локально в системе «Эйдос».

3.1.Разработка сайта

Исходные данные для синтеза моделей по сути представляют собой фрагмент годового отчета фирмы (таблица 1):

Таблица 6 – Исходные данные

Клиент	Прибыль (руб.)	Возврат в срок	Вид залога	Залог	Пол клиента	Возраст клиента	Годовой доход клиента (тыс. руб.)	Кол-во населения в фатк. месте жительства, тыс. чел.	Залог взыскивался через суд
Клиент1	6000	Нет	авто	100-300к	м	19	180	<50	Да
Клиент2	7000	Нет	авто	100-300к	м	21	190	<50	
Клиент3	6000	Нет	авто	100-300к	м	25	210	<50	
Клиент4	5000	Нет	авто	100-300к	ж	19	190	<50	Да
Клиент5	4000	Нет	авто	100-300к	м	23	280	<50	Да
Клиент6	8000	Нет	авто	100-300к	м	28	250	50-100	
Клиент7	7500	Нет	авто	100-300к	ж	26	280	50-100	
Клиент8	4900	Нет	авто	100-300к	ж	25	350	50-100	Да
Клиент9	6500	Нет	авто	100-300к	м	35	240	50-100	
Клиент10	5800	Нет	авто	100-300к	ж	41	320	100-400	Да
Клиент11	7700	Нет	авто	100-300к	м	31	300	100-400	
Клиент12	6800	Нет	авто	100-300к	м	51	400	400+	Да
Клиент13	9500	Нет	авто	100-300к	ж	48	450	400+	
Клиент14	15000	Да	авто	100-300к	м	18	160	<50	
Клиент15	11300	Да	авто	100-300к	ж	26	180	<50	
Клиент16	12600	Да	авто	100-300к	ж	28	190	<50	
Клиент17	14700	Да	авто	100-300к	м	41	210	50-100	
Клиент18	15200	Да	авто	100-300к	м	53	330	100-400	
Клиент19	10200	Нет	авто	300-800к	м	19	170	<50	Да
Клиент20	8900	Нет	авто	300-800к	м	21	190	<50	Да
Клиент21	14200	Нет	авто	300-800к	ж	24	200	<50	
Клиент22	13300	Нет	авто	300-800к	м	20	390	50-100	
Клиент23	10200	Нет	авто	300-800к	ж	31	300	50-100	Да
Клиент24	9800	Нет	авто	300-800к	м	34	350	100-400	Да
Клиент25	18600	Нет	авто	300-800к	ж	34	360	100-400	
Клиент26	16400	Нет	авто	300-800к	м	57	340	400+	
Клиент27	17900	Да	авто	300-800к	м	22	170	<50	
Клиент28	20400	Да	авто	300-800к	ж	24	190	<50	
Клиент29	21000	Да	авто	300-800к	ж	36	250	50-100	
Клиент30	23000	Да	авто	300-800к	ж	38	220	50-100	
Клиент31	20600	Да	авто	300-800к	м	34	300	100-400	
Клиент32	19300	Да	авто	300-800к	ж	35	290	100-400	

Клиент33	18300	Да	авто	300-800к	м	57	350	400+	
Клиент34	16200	Да	авто	300-800к	ж	54	450	400+	
Клиент35	19400	Да	авто	300-800к	м	59	600	400+	
Клиент36	20100	Да	авто	300-800к	ж	48	640	400+	
Клиент37	10500	Нет	авто	800-1800к	м	20	190	<50	Да
Клиент38	11400	Нет	авто	800-1800к	м	23	350	<50	Да
Клиент39	22400	Нет	авто	800-1800к	ж	34	420	50-100	
Клиент40	18600	Нет	авто	800-1800к	ж	38	400	100-400	
Клиент41	12200	Нет	авто	800-1800к	м	50	560	400+	Да
Клиент42	19500	Да	авто	800-1800к	ж	19	220	<50	
Клиент43	22500	Да	авто	800-1800к	м	40	800	50-100	
Клиент44	29300	Да	авто	800-1800к	м	30	340	100-400	
Клиент45	28500	Да	авто	800-1800к	ж	31	300	100-400	
Клиент46	30700	Да	авто	800-1800к	ж	38	350	100-400	
Клиент47	26400	Да	авто	800-1800к	м	40	1500	400+	
Клиент48	20900	Да	авто	800-1800к	м	51	900	400+	
Клиент49	27200	Да	авто	800-1800к	ж	49	450	400+	
Клиент50	29100	Да	авто	800-1800к	м	56	400	400+	
Клиент51	35600	Да	авто	800-1800к	ж	55	700	400+	
Клиент52	25000	Нет	авто	1800+к	м	25	800	50-100	Да
Клиент53	41500	Да	авто	1800+к	м	34	620	50-100	
Клиент54	48400	Да	авто	1800+к	ж	38	1500	100-400	
Клиент55	42300	Да	авто	1800+к	ж	54	930	400+	
Клиент56	38100	Да	авто	1800+к	м	59	1200	400+	
Клиент57	49700	Да	авто	1800+к	м	54	1000	400+	
Клиент58	46200	Да	авто	1800+к	м	50	1400	400+	
Клиент59	8700	Нет	недвижимость	участок	м	19	180	<50	
Клиент60	6500	Нет	недвижимость	участок	м	24	220	<50	Да
Клиент61	7900	Нет	недвижимость	участок	ж	23	210	<50	
Клиент62	4300	Нет	недвижимость	участок	ж	31	290	50-100	Да
Клиент63	4800	Нет	недвижимость	участок	м	33	280	50-100	Да
Клиент64	5500	Нет	недвижимость	участок	м	38	340	50-100	Да
Клиент65	8700	Нет	недвижимость	участок	ж	39	300	100-400	
Клиент66	6200	Нет	недвижимость	участок	ж	40	280	100-400	
Клиент67	9400	Нет	недвижимость	участок	ж	32	290	100-400	
Клиент68	6000	Нет	недвижимость	участок	м	30	300	400+	
Клиент69	7000	Нет	недвижимость	участок	ж	56	560	400+	

Клиент70	9800	Нет	недвижи- мость	участок	м	50	440	400+	
Клиент71	11500	Да	недвижи- мость	участок	ж	22	260	<50	
Клиент72	16200	Да	недвижи- мость	участок	м	19	330	50-100	
Клиент73	12400	Да	недвижи- мость	участок	ж	34	700	50-100	
Клиент74	9600	Да	недвижи- мость	участок	м	54	320	400+	
Клиент75	12200	Да	недвижи- мость	участок	м	51	900	400+	
Клиент76	14200	Да	недвижи- мость	участок	ж	58	1400	400+	
Клиент77	9000	Нет	недвижи- мость	дом	м	25	240	<50	Да
Клиент78	8400	Нет	недвижи- мость	дом	м	26	240	<50	Да
Клиент79	11200	Нет	недвижи- мость	дом	ж	24	260	50-100	
Клиент80	13500	Нет	недвижи- мость	дом	м	21	320	100-400	
Клиент81	9800	Нет	недвижи- мость	дом	м	23	360	100-400	Да
Клиент82	14200	Нет	недвижи- мость	дом	ж	35	280	400+	
Клиент83	15100	Нет	недвижи- мость	дом	м	34	340	400+	
Клиент84	13100	Нет	недвижи- мость	дом	ж	40	450	400+	
Клиент85	19400	Да	недвижи- мость	дом	м	24	220	<50	
Клиент86	19700	Да	недвижи- мость	дом	ж	24	720	100-400	
Клиент87	18600	Да	недвижи- мость	дом	м	35	460	100-400	
Клиент88	20300	Да	недвижи- мость	дом	м	39	290	100-400	
Клиент89	21300	Да	недвижи- мость	дом	м	36	390	100-400	
Клиент90	19700	Да	недвижи- мость	дом	ж	37	350	100-400	
Клиент91	24900	Да	недвижи- мость	дом	ж	38	460	400+	
Клиент92	27200	Да	недвижи- мость	дом	м	51	470	400+	
Клиент93	19700	Да	недвижи- мость	дом	м	52	290	400+	
Клиент94	25500	Да	недвижи- мость	дом	ж	55	540	400+	
Клиент95	8900	Нет	недвижи- мость	квартира	м	21	190	<50	Да
Клиент96	8700	Нет	недвижи- мость	квартира	м	23	250	50-100	Да
Клиент97	16000	Нет	недвижи- мость	квартира	ж	35	350	100-400	
Клиент98	10100	Нет	недвижи- мость	квартира	м	36	440	400+	
Клиент99	15200	Да	недвижи- мость	квартира	ж	24	220	50-100	
Кли- ент100	23000	Да	недвижи- мость	квартира	ж	29	420	50-100	
Кли- ент101	21200	Да	недвижи- мость	квартира	ж	26	620	100-400	
Кли- ент102	24400	Да	недвижи- мость	квартира	м	24	380	100-400	

Кли- ент103	25200	Да	недвижи- мость	квартира	ж	25	560	100-400	
Кли- ент104	21300	Да	недвижи- мость	квартира	м	36	490	100-400	
Кли- ент105	19300	Да	недвижи- мость	квартира	ж	33	520	100-400	
Кли- ент106	17800	Да	недвижи- мость	квартира	м	30	410	100-400	
Кли- ент107	19600	Да	недвижи- мость	квартира	ж	34	800	400+	
Кли- ент108	21200	Да	недвижи- мость	квартира	ж	37	520	400+	
Кли- ент109	22500	Да	недвижи- мость	квартира	м	56	600	400+	
Кли- ент110	22400	Да	недвижи- мость	квартира	м	51	650	400+	
Кли- ент111	31200	Да	недвижи- мость	квартира	ж	49	770	400+	

В таблице 6 все использованные исходные данные приведены полностью. Единственное, что выходные данные клиентов (Ф,И,О и др.) из первой графы заменены условными наименованиями в целях соблюдения закона о защите конфиденциальной информации.

Даталогическая модель.

На старте проектирования приложения была разработана логическая модель базы данных, которая состоит из 3 основных таблиц.

В реляционных БД даталогическое или логическое проектирование приводит к разработке схемы БД, то есть совокупности схем отношений, которые адекватно моделируют абстрактные объекты предметной области и семантические связи между этими объектами. Основой анализа корректности схемы являются так называемые функциональные зависимости между атрибутами БД.

Некоторые зависимости между атрибутами отношений являются нежелательными из-за побочных эффектов и аномалий, которые они вызывают при модификации БД. При этом под процессом модификации БД мы понимаем внесение новых данных в БД или удаление некоторых данных из БД, а также обновление значений некоторых атрибутов.

Таблица 7 – Сущность «Clients»

Атрибут	Тип данных	Размер	Описание
Client_id	Числовой	Длинное целое	Идентификатор клиента
Service_id	Числовой	Длинное целое	Идентификатор услуги
TypeOfPledge	текстовый	255	Вид залога

В таблице Clients записаны идентификаторы клиентов и заказанных ими услуг.

Таблица 8 – Сущность «Client_info»

Атрибут	Тип данных	Размер	Описание
id	счетчик	длинное целое	Идентификатор
sex	текстовый	255	Пол клиента
age	числовой	длинное целое	Возраст клиента
PlaceOfResidence	текстовый	255	Место проживания
AnnualIncome	числовой	длинное целое	Годовой доход

В таблицу Client_info заносятся данные, полученные в результаты беседы с самим клиентом.

Таблица 9 – Сущность «Service»

Атрибут	Тип данных	Размер	Описание
id	счетчик	длинное целое	Идентификатор
Service1	текстовый	255	Услуга
Service2	текстовый	255	Услуга
Service3	текстовый	255	Услуга
Service4	текстовый	255	Услуга
Service5	текстовый	255	Услуга
Service6	текстовый	255	Услуга
Service7	текстовый	255	Услуга

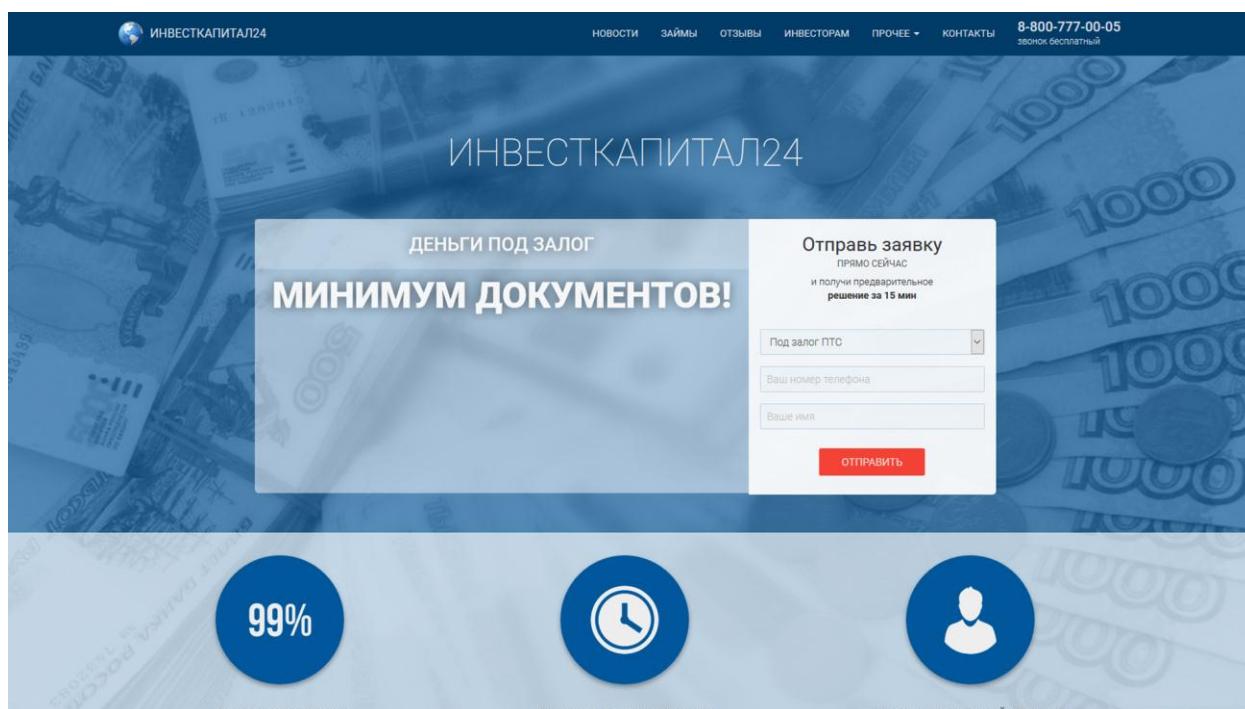


Рисунок 4 – Главная страница сайта

На главной странице сайта клиент оставляет о себе данные, необходимые для связи с ним.

Даталогическая модель данных представляет собой модель данных, которые должны быть описаны и обработаны в области приложения (например, данные производственной зоны, системы учета или всей информации компании) и их отношения друг к другу.

В информатике, особенно в области разработки информационных систем, модели данных и их действия (моделирование данных) служат для поиска и определения структуры данных, подлежащих обработке в системах (в частности, для хранения данных).

Вышеупомянутая модельная градация, основанная на процессе разработки, и в частности обозначения моделей, не применяется на практике и на практике. Таким образом, другие термины часто используются в литературе, в публикациях и в обычном использовании; В частности, часто используется только термин «модель данных».

Инфологическая модель.

Инфологическая модель - это описание предмета, основанная на анализе семантики объектов и явлений, не ориентированная на будущее использование программного обеспечения и технических ИТ-инструментов.

Вне проектируемой базы данных. В соответствии с терминологией в русской литературе внешний дизайн базы данных называется инфологическим дизайном.

Инфологический дизайн - это процесс, который строится путем анализа и идентификации объектов и отношений между ними в предметной области.

Анализ области - это выбор информационных объектов (объектов), настройка необходимых свойств отдельных объектов и выявление связей между ними.

Дизайн интерьера проектировал варианты дизайна, касающиеся большей части запланированной базы данных системы. В соответствии с терминологией, представленной в русской литературе, внутренняя структура базы данных: даталогический дизайн (ориентированный на логическую среду, ориентированный на базу данных дизайн);

физический дизайн (аппаратная зависимость).

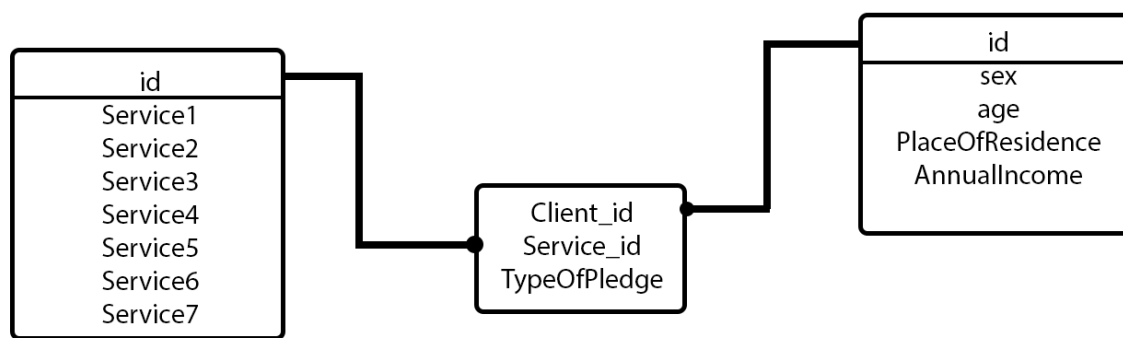


Рисунок 5 – Инфологическая модель

3.2. Разработка системно-когнитивных моделей и численное решение задач

Ввод исходных данных из таблицы 4 в систему осуществляется с помощью API с параметрами, приведенными на рисунке 1:

2.3.2.2. Универсальный программный интерфейс импорта данных в систему "ЭЙДОС-X++"

Автоматическая формализация предметной области: генерация классификационных и описательных шкал и градаций, а также обучающей и распознаваемой выборки на основе базы исходных данных: "Inp_data"

Задайте тип файла исходных данных: "Inp_data":

- ☐ XLS - MS Excel-2003
- ☒ XLSX - MS Excel-2007(2010)
- ☐ DBF - DBASE IV (DBF/NTX)
- ☐ CSV - Comma-Separated Values

Стандарт XLS-файла
Стандарт DBF-файла
Стандарт CSV-файла

Задайте диапазон столбцов классификационных шкал:

Начальный столбец классификационных шкал: 2
Конечный столбец классификационных шкал: 2

Задайте диапазон столбцов описательных шкал:

Начальный столбец описательных шкал: 3
Конечный столбец описательных шкал: 10

Задайте режим:

- ☒ Формализации предметной области (на основе "Inp_data")
- ☐ Генерации распознаваемой выборки (на основе "Inp_rasp")

Задайте способ выбора размера интервалов:

- ☐ Равные интервалы с разным числом наблюдений
- ☒ Разные интервалы с равным числом наблюдений

Задание параметров формирования сценариев или способа интерпретации текстовых полей "Inp_data":

- ☒ Не применять сценарный метод АСК-анализа
- ☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей классов
- ☐ Применить сценарный метод АСК-анализа
- ☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей признаков

Параметры интерпретации значений текстовых полей "Inp_data":

Интерпретация TXT-полей классов:

Значения полей текстовых классификационных шкал файла исходных данных "Inp_data" рассматриваются как целое

Интерпретация TXT-полей признаков:

Значения полей текстовых описательных шкал файла исходных данных "Inp_data" рассматриваются как целое

Какие наименования ГРАДАЦИЙ числовых шкал использовать:

- ☒ Только интервальные числовые значения (например: "1/3-(59873.0000000, 178545.6666667)")
- ☐ Только наименования интервальных числовых значений (например: "Минимальное")
- ☐ И интервальные числовые значения, и их наименования (например: "Минимальное: 1/3-(59873.0000000, 178545.6666667)")

Ok Cancel

2.3.2.2. Задание размерности модели системы "ЭЙДОС-X++"

ЗАДАНИЕ В ДИАЛОГЕ РАЗМЕРНОСТИ МОДЕЛИ

Суммарное количество градаций классификационных и описательных шкал: [5 x 39]

Тип шкалы	Количество классификационных шкал	Количество градаций классификационных	Среднее количество градаций на класс. шкалу	Количество описательных шкал	Количество градаций описательных шкал	Среднее количество градаций на опис. шкалу
Числовые	1	5	5,00	2	20	10,00
Текстовые	0	0	0,00	6	19	3,17
ВСЕГО:	1	5	5,00	8	39	4,87

Задайте число интервалов (градаций) в шкалах:

В классификационных шкалах: 5 В описательных шкалах: 10

Пересчитать шкалы и градации Параметры числ. шкал и градаций Выйти на создание модели

2.3.2.2. Процесс импорта данных из внешней БД "Inp_data" в систему "ЭЙДОС-X++"

Стадии исполнения процесса

1/3: Формирование классификационных и описательных шкал и градаций на основе БД "Inp_data"- Готово

2/3: Генерация обучающей выборки и базы событий "EventsKO" на основе внешней БД "Inp_data"- Готово

3/3: Перевиндексация всех баз данных нового приложения- Готово

ПРОЦЕСС ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ЗАВЕРШЕН УСПЕШНО !!!

Прогноз времени исполнения:

Начало: 13:54:36 Окончание: 13:54:39

Прошло: 0:00:02 Остаток: 0:00:00

Ok

Рисунок 7. Экранные формы API ввода исходных данных

Кроме самого ввода исходных данных API осуществляет также формализацию предметной области, которая включает разработку классификационных и описательных шкал и градаций, а затем и кодирование исходных данных с их помощью, в результате чего они преобразуются в обучающую выборку:

ПАРАМЕТРЫ ШКАЛ И ГРАДАЦИЙ С АДАПТИВНЫМИ ГРАНИЦАМИ И ПРИМЕРНО РАВНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ НАБЛЮДЕНИЙ ПО ГРАДАЦИЯМ
с коррекцией ошибки округления числа наблюдений по интервалу градации при переходе к следующей градации

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ШКАЛА: код: [1], наим.: "ПРИБЫЛЬ (РУБ.)", набл. на шкалу (всего): 111, тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/5
1 Наим. градации: 1/5-{ 4000.000000, 8700.000000 }, размер интервала= 4700.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 22/22
2 Наим. градации: 2/5-{ 8700.000000, 12400.000000 }, размер интервала= 3700.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 22/22
3 Наим. градации: 3/5-{ 12400.000000, 18600.000000 }, размер интервала= 6200.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 22/22
4 Наим. градации: 4/5-{ 18600.000000, 22500.000000 }, размер интервала= 3900.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 22/22
5 Наим. градации: 5/5-{ 22500.000000, 49700.000000 }, размер интервала= 27200.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 23/23

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [1], наим.: "ВОЗВРАТ В СРОК", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/2
1 Наим. градации: 1/2-Да
2 Наим. градации: 2/2-Нет

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [2], наим.: "ВИД ЗАЛОГА", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/2
3 Наим. градации: 1/2-авто
4 Наим. градации: 2/2-недвижимость

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [3], наим.: "ЗАЛОГ", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/7
5 Наим. градации: 1/7-100-300к
6 Наим. градации: 2/7-1800+к
7 Наим. градации: 3/7-300-800к
8 Наим. градации: 4/7-800-1800к
9 Наим. градации: 5/7-дом
10 Наим. градации: 6/7-квартира
11 Наим. градации: 7/7-участок

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [4], наим.: "ПОЛ КЛИЕНТА", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/2
12 Наим. градации: 1/2-ж
13 Наим. градации: 2/2-м

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [5], наим.: "ВОЗРАСТ КЛИЕНТА", набл. на шкалу (всего): 111, тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/10
14 Наим. градации: 1/10-{ 18.000000, 21.000000 }, размер интервала= 3.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
15 Наим. градации: 2/10-{ 21.000000, 24.000000 }, размер интервала= 3.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
16 Наим. градации: 3/10-{ 24.000000, 25.000000 }, размер интервала= 1.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
17 Наим. градации: 4/10-{ 25.000000, 31.000000 }, размер интервала= 6.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
18 Наим. градации: 5/10-{ 31.000000, 34.000000 }, размер интервала= 3.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
19 Наим. градации: 6/10-{ 34.000000, 36.000000 }, размер интервала= 2.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
20 Наим. градации: 7/10-{ 36.000000, 39.000000 }, размер интервала= 3.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
21 Наим. градации: 8/10-{ 39.000000, 50.000000 }, размер интервала= 11.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
22 Наим. градации: 9/10-{ 50.000000, 54.000000 }, размер интервала= 4.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
23 Наим. градации: 10/10-{ 54.000000, 59.000000 }, размер интервала= 5.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 12/12

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [6], наим.: "ГОДОВОЙ ДОХОД КЛИЕНТА (ТЫС. РУБ.)", набл. на шкалу (всего): 111, тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/10
24 Наим. градации: 1/10-{ 160.000000, 190.000000 }, размер интервала= 30.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
25 Наим. градации: 2/10-{ 190.000000, 220.000000 }, размер интервала= 30.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
26 Наим. градации: 3/10-{ 220.000000, 280.000000 }, размер интервала= 60.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
27 Наим. градации: 4/10-{ 280.000000, 300.000000 }, размер интервала= 20.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
28 Наим. градации: 5/10-{ 300.000000, 340.000000 }, размер интервала= 40.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
29 Наим. градации: 6/10-{ 340.000000, 390.000000 }, размер интервала= 50.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
30 Наим. градации: 7/10-{ 390.000000, 450.000000 }, размер интервала= 60.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
31 Наим. градации: 8/10-{ 450.000000, 560.000000 }, размер интервала= 110.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
32 Наим. градации: 9/10-{ 560.000000, 770.000000 }, размер интервала= 210.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 11/11
33 Наим. градации: 10/10-{ 770.000000, 1500.000000 }, размер интервала= 730.000000, расч./факт. число наблюдений на градацию: 12/12

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [7], наим.: "КОЛ-ВО НАСЕЛЕНИЯ В ФАТК. МЕСТЕ ЖИТЕЛЬСТВА, ТЫС. ЧЕЛ.", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/4
34 Наим. градации: 1/4-<50
35 Наим. градации: 2/4-100-400
36 Наим. градации: 3/4-400+
37 Наим. градации: 4/4-50-100

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ШКАЛА: код: [8], наим.: "ЗАЛОГ ВЗЫСКИВАЛСЯ ЧЕРЕЗ СУД", тип/число градаций в шкале: "Равное число событий в интервалах"/2
38 Наим. градации: 1/2-
39 Наим. градации: 2/2-Да

Рисунок 8. Классификационные и описательные шкалы и градации

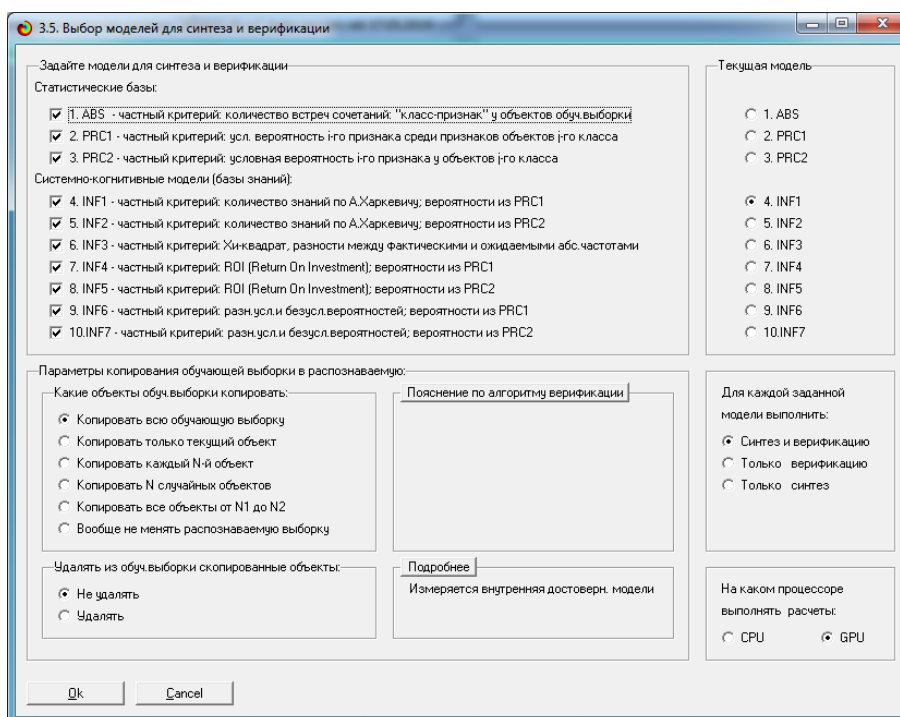
Обучающая выборка представляет собой базу исходных данных, нормализованную с помощью классификационных и описательных шкал и градаций.

Таблица 10 – Обучающая выборка

NAME_OBJ	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	NAME_OBJ	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Клиент1	1	2	3	5	13	14	24	34	39	Клиент57	5	1	3	6	13	22	33	36	38
Клиент2	1	2	3	5	13	14	24	34	38	Клиент58	5	1	3	6	13	21	33	36	38
Клиент3	1	2	3	5	13	16	25	34	38	Клиент59	1	2	4	11	13	14	24	34	38
Клиент4	1	2	3	5	12	14	24	34	39	Клиент60	1	2	4	11	13	15	25	34	39
Клиент5	1	2	3	5	13	15	26	34	39	Клиент61	1	2	4	11	12	15	25	34	38
Клиент6	1	2	3	5	13	17	26	37	38	Клиент62	1	2	4	11	12	17	27	37	39
Клиент7	1	2	3	5	12	17	26	37	38	Клиент63	1	2	4	11	13	18	26	37	39
Клиент8	1	2	3	5	12	16	29	37	39	Клиент64	1	2	4	11	13	20	28	37	39
Клиент9	1	2	3	5	13	19	26	37	38	Клиент65	1	2	4	11	12	20	27	35	38
Клиент10	1	2	3	5	12	21	28	35	39	Клиент66	1	2	4	11	12	21	26	35	38
Клиент11	1	2	3	5	13	17	27	35	38	Клиент67	2	2	4	11	12	18	27	35	38
Клиент12	1	2	3	5	13	22	30	36	39	Клиент68	1	2	4	11	13	17	27	36	38
Клиент13	2	2	3	5	12	21	30	36	38	Клиент69	1	2	4	11	12	23	31	36	38
Клиент14	3	1	3	5	13	14	24	34	38	Клиент70	2	2	4	11	13	21	30	36	38
Клиент15	2	1	3	5	12	17	24	34	38	Клиент71	2	1	4	11	12	15	26	34	38
Клиент16	3	1	3	5	12	17	24	34	38	Клиент72	3	1	4	11	13	14	28	37	38
Клиент17	3	1	3	5	13	21	25	37	38	Клиент73	2	1	4	11	12	18	32	37	38
Клиент18	3	1	3	5	13	22	28	35	38	Клиент74	2	1	4	11	13	22	28	36	38
Клиент19	2	2	3	7	13	14	24	34	39	Клиент75	2	1	4	11	13	22	33	36	38
Клиент20	2	2	3	7	13	14	24	34	39	Клиент76	3	1	4	11	12	23	33	36	38
Клиент21	3	2	3	7	12	15	25	34	38	Клиент77	2	2	4	9	13	16	26	34	39
Клиент22	3	2	3	7	13	14	29	37	38	Клиент78	1	2	4	9	13	17	26	34	39
Клиент23	2	2	3	7	12	17	27	37	39	Клиент79	2	2	4	9	12	15	26	37	38
Клиент24	2	2	3	7	13	18	29	35	39	Клиент80	3	2	4	9	13	14	28	35	38
Клиент25	3	2	3	7	12	18	29	35	38	Клиент81	2	2	4	9	13	15	29	35	39
Клиент26	3	2	3	7	13	23	28	36	38	Клиент82	3	2	4	9	12	19	26	36	38
Клиент27	3	1	3	7	13	15	24	34	38	Клиент83	3	2	4	9	13	18	28	36	38
Клиент28	4	1	3	7	12	15	24	34	38	Клиент84	3	2	4	9	12	21	30	36	38
Клиент29	4	1	3	7	12	19	26	37	38	Клиент85	4	1	4	9	13	15	25	34	38
Клиент30	5	1	3	7	12	20	25	37	38	Клиент86	4	1	4	9	12	15	32	35	38
Клиент31	4	1	3	7	13	18	27	35	38	Клиент87	3	1	4	9	13	19	31	35	38
Клиент32	4	1	3	7	12	19	27	35	38	Клиент88	4	1	4	9	13	20	27	35	38
Клиент33	3	1	3	7	13	23	29	36	38	Клиент89	4	1	4	9	13	19	29	35	38
Клиент34	3	1	3	7	12	22	30	36	38	Клиент90	4	1	4	9	12	20	29	35	38
Клиент35	4	1	3	7	13	23	32	36	38	Клиент91	5	1	4	9	12	20	31	36	38
Клиент36	4	1	3	7	12	21	32	36	38	Клиент92	5	1	4	9	13	22	31	36	38
Клиент37	2	2	3	8	13	14	24	34	39	Клиент93	4	1	4	9	13	22	27	36	38

Клиент38	2	2	3	8	13	15	29	34	39	Клиент94	5	1	4	9	12	23	31	36	38
Клиент39	4	2	3	8	12	18	30	37	38	Клиент95	2	2	4	10	13	14	24	34	39
Клиент40	3	2	3	8	12	20	30	35	38	Клиент96	1	2	4	10	13	15	26	37	39
Клиент41	2	2	3	8	13	21	31	36	39	Клиент97	3	2	4	10	12	19	29	35	38
Клиент42	4	1	3	8	12	14	25	34	38	Клиент98	2	2	4	10	13	19	30	36	38
Клиент43	4	1	3	8	13	21	33	37	38	Клиент99	3	1	4	10	12	15	25	37	38
Клиент44	5	1	3	8	13	17	28	35	38	Клиент100	5	1	4	10	12	17	30	37	38
Клиент45	5	1	3	8	12	17	27	35	38	Клиент101	4	1	4	10	12	17	32	35	38
Клиент46	5	1	3	8	12	20	29	35	38	Клиент102	5	1	4	10	13	15	29	35	38
Клиент47	5	1	3	8	13	21	33	36	38	Клиент103	5	1	4	10	12	16	31	35	38
Клиент48	4	1	3	8	13	22	33	36	38	Клиент104	4	1	4	10	13	19	31	35	38
Клиент49	5	1	3	8	12	21	30	36	38	Клиент105	4	1	4	10	12	18	31	35	38
Клиент50	5	1	3	8	13	23	30	36	38	Клиент106	3	1	4	10	13	17	30	35	38
Клиент51	5	1	3	8	12	23	32	36	38	Клиент107	4	1	4	10	12	18	33	36	38
Клиент52	5	2	3	6	13	16	33	37	39	Клиент108	4	1	4	10	12	20	31	36	38
Клиент53	5	1	3	6	13	18	32	37	38	Клиент109	4	1	4	10	13	23	32	36	38
Клиент54	5	1	3	6	12	20	33	35	38	Клиент110	4	1	4	10	13	22	32	36	38
Клиент55	5	1	3	6	12	22	33	36	38	Клиент111	5	1	4	10	12	21	32	36	38
Клиент56	5	1	3	6	13	23	33	36	38										

На рисунке 7 представлен предлагаемый интерфейс режима синтеза и верификации моделей:



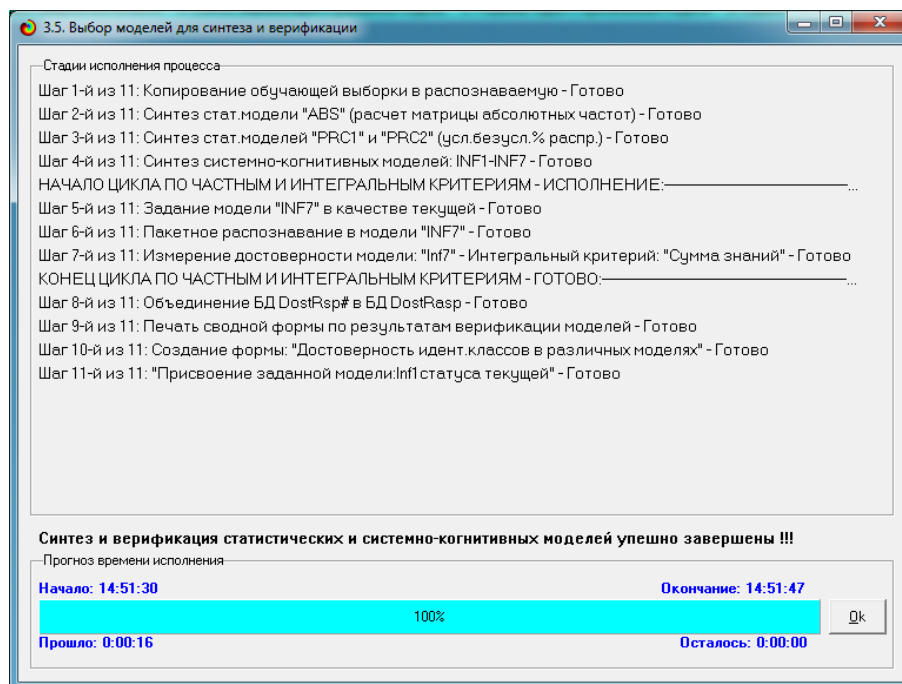


Рисунок 9. Предлагаемые экранные формы режима синтеза и верификации моделей

Сами модели имеют вид, приведенный на рисунках:

5.5. Модель: "1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "Класс-признак" у объектов обучающей"

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ПРИБЫЛЬ (РЧБ.) 1/5 (4000.00000... 8700.0000000)	2. ПРИБЫЛЬ (РЧБ.) 2/5 (8700.00000... 12400.00000)	3. ПРИБЫЛЬ (РЧБ.) 3/5 (12400.0000... 18800.00000)	4. ПРИБЫЛЬ (РЧБ.) 4/5 (18800.00000... 22500.00000)	5. ПРИБЫЛЬ (РЧБ.) 5/5 (22500.0000... 49700.00000)	Сумма	Среднее	Средн. квадр. откл.
1	ВОЗВРАТ В СРОК-1/2-Да		5	12	22	21	60	12.00	9.67
2	ВОЗВРАТ В СРОК-2/2-Нет	24	15	10	1	1	51	10.20	9.78
3	ВИД ЗАЛОГА-1/2-авто	12	9	12	10	15	58	11.60	2.30
4	ВИД ЗАЛОГА-2/2-недвижимость	12	11	10	13	7	53	10.60	2.30
5	ЗАЛОГ-1/7-100-300к	12	2	4			18	3.60	4.98
6	ЗАЛОГ-2/7-1800нк					7	7	1.40	3.13
7	ЗАЛОГ-3/7-300-800к		4	7	6	1	18	3.60	3.05
8	ЗАЛОГ-4/7-800-1800к		3	1	4	7	15	3.00	2.74
9	ЗАЛОГ-5/7-дом	1	3	5	6	3	18	3.60	1.95
10	ЗАЛОГ-6/7-квартира	1	2	3	7	4	17	3.40	2.30
11	ЗАЛОГ-7/7-участок	10	6	2			18	3.60	4.34
12	ПОЛ КЛИЕНТА-1/2-ж	9	7	10	12	12	50	10.00	2.12
13	ПОЛ КЛИЕНТА-2/2-м	15	13	12	11	10	61	12.20	1.92
14	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-1/10-(18.00000000, 21.00000000) ...	4	4	4	1	1	13	2.60	1.95
15	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-2/10-(21.00000000, 24.00000000) ...	4	4	3	3	1	15	3.00	1.22
16	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-3/10-(24.00000000, 25.00000000) ...	2	1			2	5	1.00	1.00
17	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-4/10-(25.00000000, 31.00000000) ...	6	2	2	1	3	14	2.80	1.92
18	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-5/10-(31.00000000, 34.00000000) ...	1	3	2	4	1	11	2.20	1.30
19	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-6/10-(34.00000000, 36.00000000) ...	1	1	3	4		9	1.80	1.64
20	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-7/10-(36.00000000, 39.00000000) ...	2		1	3	4	10	2.00	1.58
21	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-8/10-(39.00000000, 50.00000000) ...	2	3	2	2	4	13	2.60	0.89

5.5. Модели: "3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака у объектов j-го класса"									
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 1/5 (4000.000000... 8700.000000...)	2. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 2/5 (8700.000000... 12400.000000...)	3. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 3/5 (12400.000000... 18600.000000...)	4. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 4/5 (18600.000000... 22500.000000...)	5. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 5/5 (22500.000000... 49700.000000...)	Безусл. вероятн.	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	ВОЗВРАТ В СРОК-1/2-Да	...	25.000	54.545	95.652	95.455	270.652	54.130	42.458
2	ВОЗВРАТ В СРОК-2/2-Нет	100.000	75.000	45.455	4.348	4.545	229.348	45.870	42.458
3	ВИД ЗАЛОГА-1/2-авто	50.000	45.000	54.545	43.478	68.182	261.206	52.241	9.920
4	ВИД ЗАЛОГА-2/2-недвижимость	50.000	55.000	45.455	56.522	31.818	238.794	47.759	9.920
5	ЗАЛОГ-1/7-100-300к	50.000	10.000	18.182			78.182	15.636	20.665
6	ЗАЛОГ-2/7-1800+к				31.818	31.818	6.364	14.230	
7	ЗАЛОГ-3/7-300-800к		20.000	31.818	26.087	4.545	82.451	16.490	13.729
8	ЗАЛОГ-4/7-800-1800к		15.000	4.545	17.391	31.818	68.755	13.751	12.400
9	ЗАЛОГ-5/7-дом	4.167	15.000	22.727	26.087	13.636	81.617	16.323	8.560
10	ЗАЛОГ-6/7-квартира	4.167	10.000	13.636	30.435	18.182	76.420	15.284	9.902
11	ЗАЛОГ-7/7-участок	41.667	30.000	9.091			80.758	16.152	18.804
12	ПОЛ КЛИЕНТА-1/2-ж	37.500	35.000	45.455	52.174	54.545	224.674	44.935	8.646
13	ПОЛ КЛИЕНТА-2/2-м	62.500	65.000	54.545	47.826	45.455	275.326	55.065	8.646
14	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-1/10-(18.00000000, 21.00000000...)	16.667	20.000	18.182	4.348		59.196	11.839	9.034
15	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-2/10-(21.00000000, 24.00000000...)	16.667	20.000	13.636	13.043	4.545	67.892	13.578	5.759
16	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-3/10-(24.00000000, 25.00000000...)	8.333	5.000			9.091	22.424	4.485	4.374
17	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-4/10-(25.00000000, 31.00000000...)	25.000	10.000	9.091	4.348	13.636	62.075	12.415	7.776
18	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-5/10-(31.00000000, 34.00000000...)	4.167	15.000	9.091	17.391	4.545	50.194	10.039	6.005
19	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-6/10-(34.00000000, 36.00000000...)	4.167	5.000	13.636	17.391		40.194	8.039	7.205
20	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-7/10-(36.00000000, 39.00000000...)	8.333		4.545	13.043	18.182	44.104	8.821	7.103
21	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-8/10-(39.00000000, 50.00000000...)	8.333	15.000	9.091	8.696	18.182	59.302	11.860	4.471

5.5. Модели: "6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактическими и ожидаемыми абсциссами"									
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 1/5 (4000.00000000, 8700.00000000)	2. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 2/5 (8700.00000000, 12400.00000000)	3. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 3/5 (12400.00000000, 18600.00000000)	4. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 4/5 (18600.00000000, 22500.00000000)	5. ПРИБЫЛЬ (РУБ.) 5/5 (22500.00000000, 49700.00000000)	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	ВОЗВРАТ В СРОК-1/2-Да	-12.973	-5.811	0.108	9.568	9.108	0.000	0.000	9.703
2	ВОЗВРАТ В СРОК-2/2-Нет	12.973	5.811	-0.108	-9.568	-9.108	0.000		9.703
3	ВИД ЗАЛОГА-1/2-авто	-0.541	-1.450	0.505	-2.018	3.505			2.180
4	ВИД ЗАЛОГА-2/2-недвижимость	0.541	1.450	-0.505	2.018	-3.505			2.180
5	ЗАЛОГ-1/7-100-300к	8.108	-1.243	0.432	-3.730	-3.568	0.000	0.000	4.851
6	ЗАЛОГ-2/7-1800+к	-1.514	-1.261	-1.387	-1.450	5.613	0.000		3.139
7	ЗАЛОГ-3/7-300-800к	-3.892	0.757	3.432	2.270	-2.568			3.132
8	ЗАЛОГ-4/7-800-1800к	-3.243	0.297	-1.973	0.892	4.027	0.000		2.807
9	ЗАЛОГ-5/7-дом	-2.892	-0.243	1.432	2.270	-0.568			1.997
10	ЗАЛОГ-6/7-квартира	-2.676	-1.063	-0.369	3.477	0.631	0.000		2.287
11	ЗАЛОГ-7/7-участок	6.108	2.757	-1.568	-3.730	-3.568			4.301
12	ПОЛ КЛИЕНТА-1/2-ж	-1.811	-2.009	0.090	1.640	2.090	0.000		1.896
13	ПОЛ КЛИЕНТА-2/2-м	1.811	2.009	-0.090	-1.640	-2.090	0.000		1.896
14	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-1/10-(18.00000000, 21.00000000...)	1.189	1.658	1.423	-1.694	-2.577	0.000		1.981
15	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-2/10-(21.00000000, 24.00000000...)	0.757	1.297	0.027	-0.108	-1.973			1.241
16	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-3/10-(24.00000000, 25.00000000...)	0.919	0.099	-0.991	-1.036	1.009			0.991
17	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-4/10-(25.00000000, 31.00000000...)	2.973	-0.523	-0.775	-1.901	0.225	0.000		1.629
18	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-5/10-(31.00000000, 34.00000000...)	-1.378	1.018	-0.180	1.721	-1.180			1.353
19	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-6/10-(34.00000000, 36.00000000...)	-0.946	-0.622	1.216	2.135	-1.784	0.000		1.620
20	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-7/10-(36.00000000, 39.00000000...)	-0.162	-1.802	-0.982	0.928	2.018			1.514
21	ВОЗРАСТ КЛИЕНТА-8/10-(39.00000000, 50.00000000...)	-0.811	0.658	-0.577	-0.694	1.423			0.991

Рисунок 10. Фрагменты некоторых созданных моделей

В соответствии с критерием $L2=0.789$ наиболее достоверной является модель INF4 (рисунок 4):

3.4. Обобщенная форма достов.моделей при разл.инт.крит. Текущая модель: "INF1"													
Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Сумма модул. уровней сход. ложно-отриц. решений (ΣF)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L2-мера проф. Е.В. Луценко	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отрицат. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-положит. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-отрицат. решений	A-Точность модели AРесол = ATR/JATP	A-Полнота модели AРесол = ATR/JATP	L2-мера проф. Е.В. Луценко	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Корреляция абс. частот с обр...		0.314	1.000	0.476	0.727	0.092	0.439		0.623	1.000	0.768	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Сумма абс. частот по признак...	0.253	1.000	0.404	0.802	0.592		0.588		0.575	1.000	0.730	
2. PRIC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	0.314	1.000	0.476	0.727	0.092	0.439			0.623	1.000	0.768	
2. PRIC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по при...	0.251	1.000	0.402	0.789			0.588		0.573	1.000	0.729	
3. PRIC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	0.314	1.000	0.476	0.727	0.092	0.439			0.623	1.000	0.768	
3. PRIC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по при...	0.251	1.000	0.402	0.789			0.588		0.573	1.000	0.729	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Семантический резонанс зна...	2.615	0.528	0.944	0.679	0.470	0.399	0.254	0.201	0.649	0.700	0.674	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Сумма знаний	2.064	0.553	0.944	0.699	0.364	0.331	0.192	0.138	0.655	0.726	0.688	
5. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Семантический резонанс зна...	2.615	0.528	0.944	0.679	0.470	0.399	0.254	0.201	0.649	0.700	0.674	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Сумма знаний	2.064	0.553	0.944	0.699	0.364	0.331	0.192	0.138	0.655	0.726	0.688	
6. INF3 - частный критерий: Уинквадрат, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	1.936	0.485	0.968	0.647	0.568	0.442	0.315	0.242	0.643	0.701	0.671	
6. INF3 - частный критерий: Уинквадрат, разности между фактич...	Сумма знаний	1.225	0.509	0.975	0.669	0.460	0.371	0.231	0.153	0.665	0.750	0.705	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), веротно...	Семантический резонанс зна...	2.760	0.598	0.936	0.730	0.437	0.317	0.231	0.145	0.655	0.751	0.699	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), веротно...	Сумма знаний	0.202	0.519	0.995	0.692	0.382	0.138	0.171	0.034	0.690	0.919	0.769	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), веротно...	Семантический резонанс зна...	2.760	0.598	0.936	0.730	0.437	0.317	0.231	0.145	0.655	0.751	0.699	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), веротно...	Сумма знаний	0.202	0.519	0.995	0.692	0.382	0.138	0.171	0.034	0.690	0.919	0.769	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	2.809	0.482	0.951	0.640	0.555	0.414	0.315	0.234	0.638	0.703	0.669	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей, вер...	Сумма знаний	1.447	0.461	0.972	0.625	0.488	0.265	0.267	0.181	0.646	0.730	0.685	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей, ве...	Семантический резонанс зна...	2.809	0.482	0.951	0.640	0.555	0.414	0.315	0.234	0.638	0.703	0.669	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей, ве...	Сумма знаний	1.447	0.461	0.972	0.625	0.488	0.265	0.267	0.181	0.646	0.730	0.685	

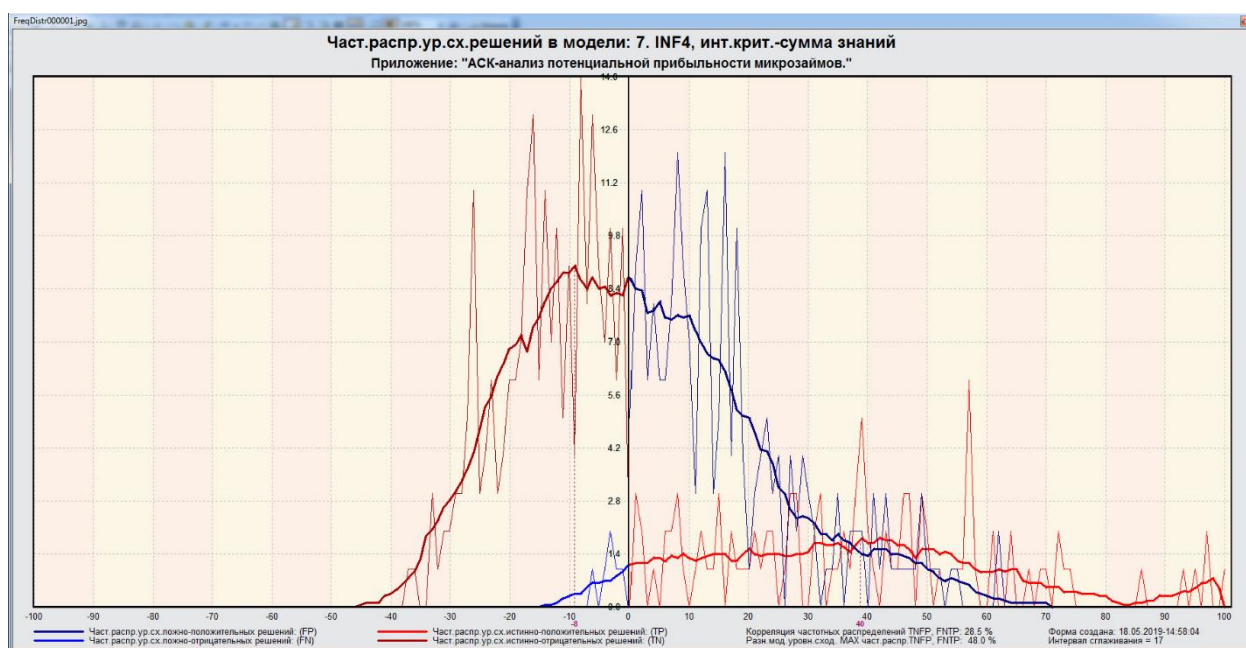


Рисунок 11. Предлагаемые экранные формы режима верификации моделей

Из рисунка 11 мы видим, что истинных отрицательных решений всегда значительно больше, чем ложных, а при уровнях различия менее -15% ложные отрицательные решения вообще не встречаются.

При увеличении уровня сходства доля ложных положительных решений уменьшается:

- при уровнях сходства от 0% до 38% ложных положительных решений больше, чем истинных;

- при уровнях сходства от 38% до 70% доля истинных решений выше доли ложных;

- при уровнях сходства выше 70% ложные решения не встречаются.

Все это вполне разумные результаты, которые говорят о том, что модель INF4 неплохо отражает предметную область и ее вполне корректно использовать для решения поставленных задач.

Для решения задачи прогнозирования возможных результатов микро-займа с конкретным клиентом необходимо предварительно придать статус текущей модели INF4, а уже затем проводить собственно прогнозирование :

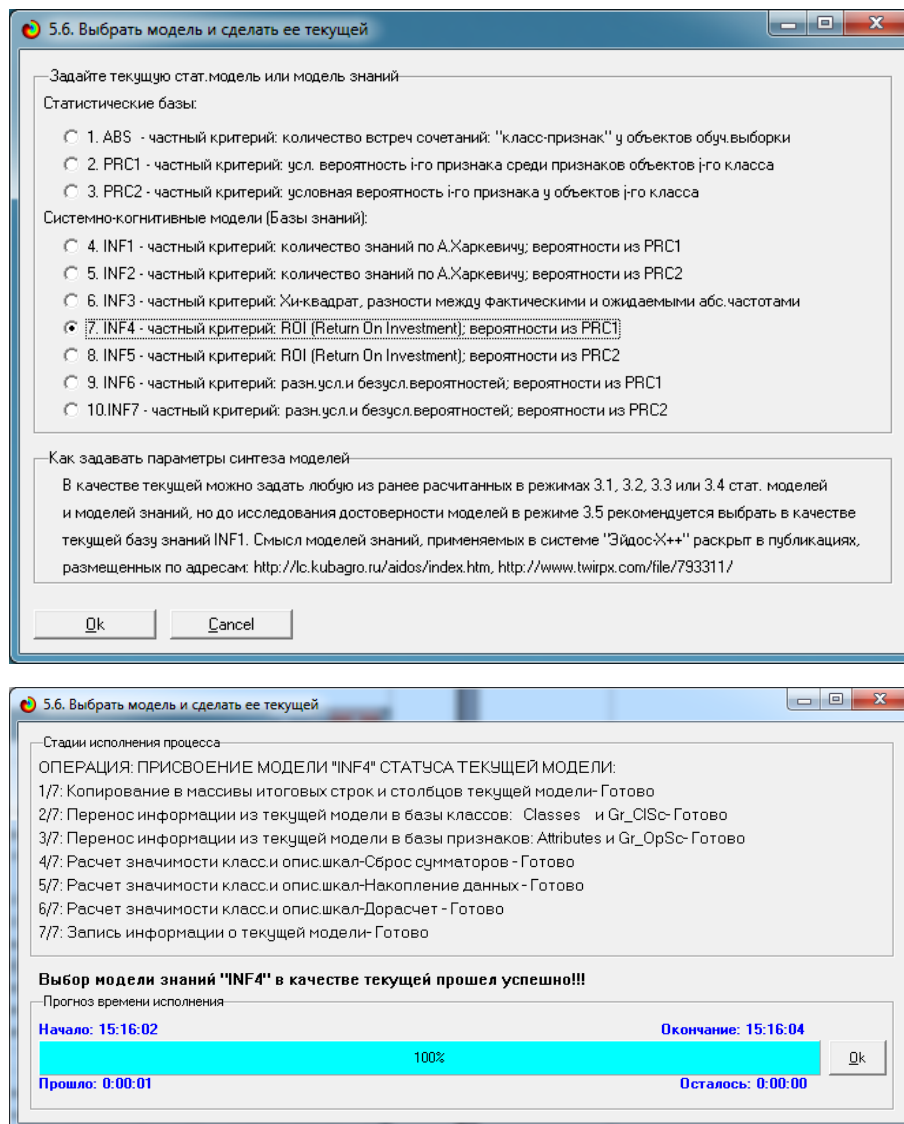


Рисунок 12. Придание модели INF4 статуса текущей

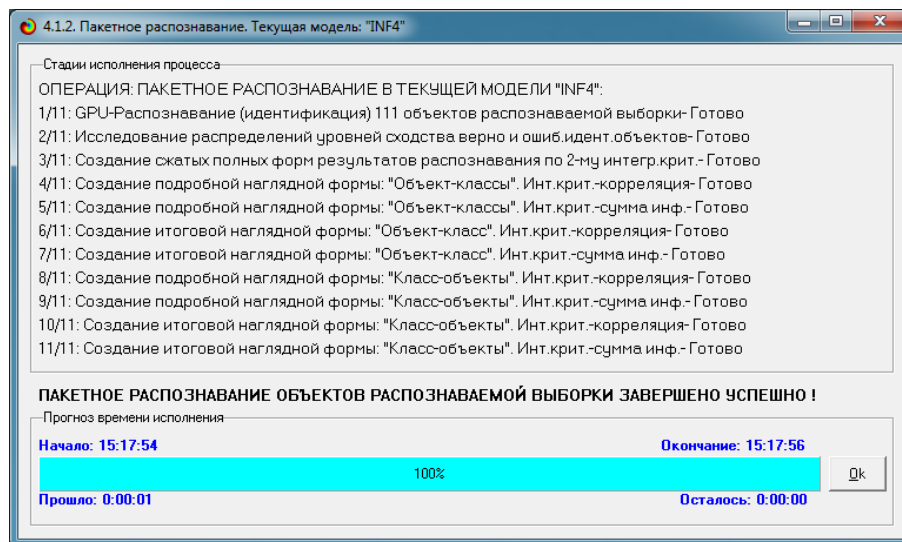


Рисунок 13. Отображение процесса прогнозирования результатов микрозайма

Ввод исходных для прогнозирования осуществляется с помощью того же API, что и исходных данных для формирования моделей (рисунок 1), только с опцией: «Генерация распознаваемой выборки».

Результат прогнозирования получаем в виде экранной формы, в которой все возможные результаты ранжированы в порядке убывания релевантности (рисунок 7):

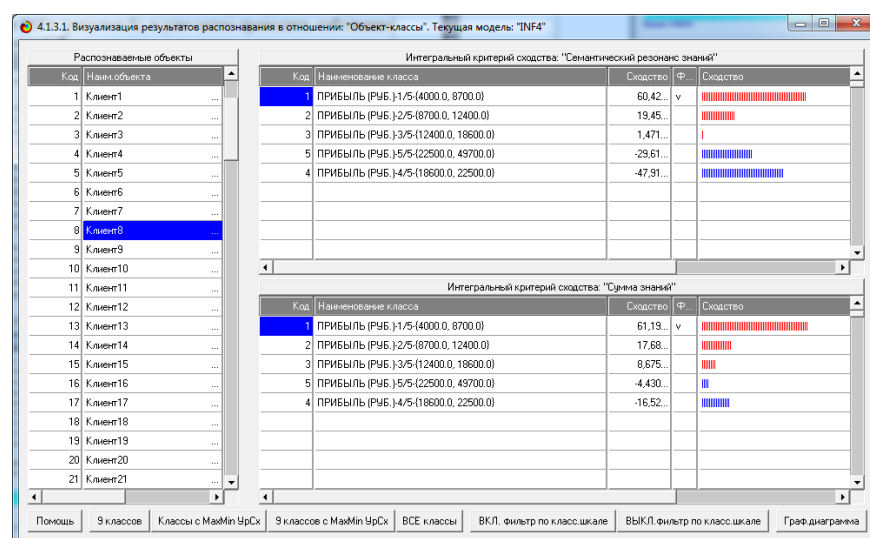


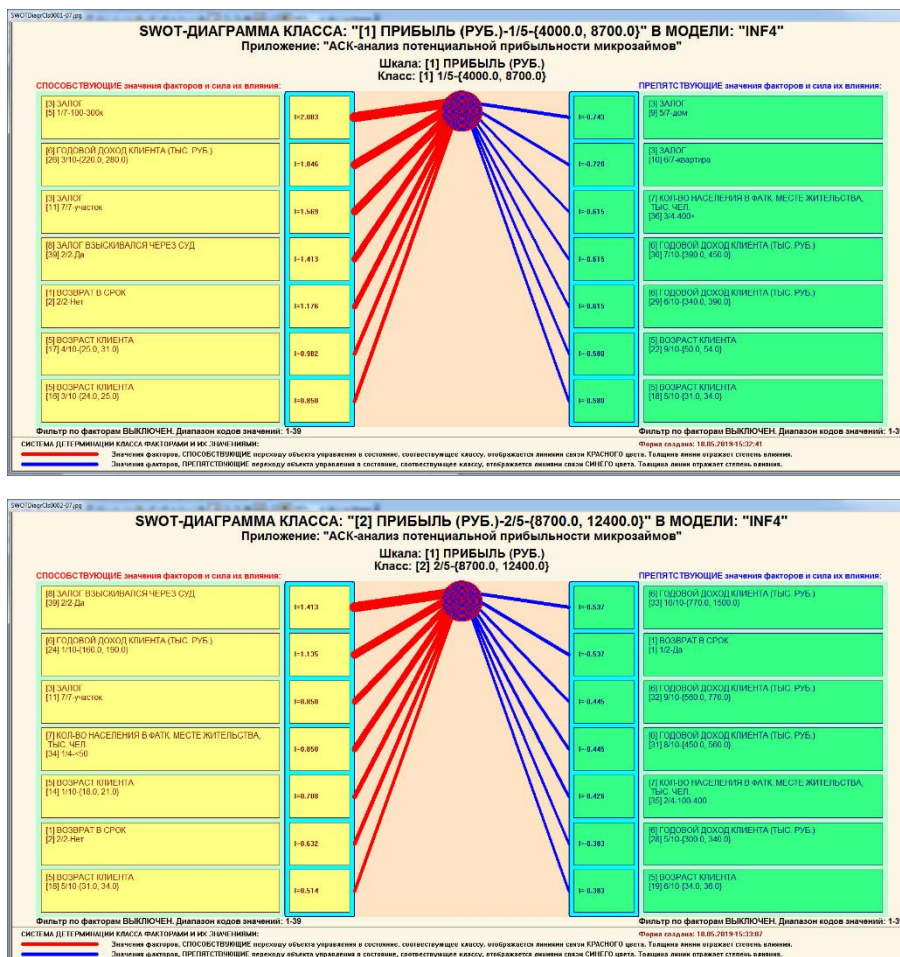
Рисунок 14. Экранная форма прогнозирования результатов микрозайма

Видно, что ожидается минимальный результат, чуть менее вероятен вариант немного лучше, и т.д. Синим отмечены варианты, которые согласно прогнозу исключаются.

Подобные прогнозы сотрудник фирмы может учитывать при принятии решения о выдаче или не выдаче займа.

Руководство фирмы интересуется вопросом о том, какие клиенты для фирмы более предпочтительны, какие менее, а какие вообще нежелательны.

Информацию об этом мы можем получить из форм SWOT-анализа (рисунк 15):



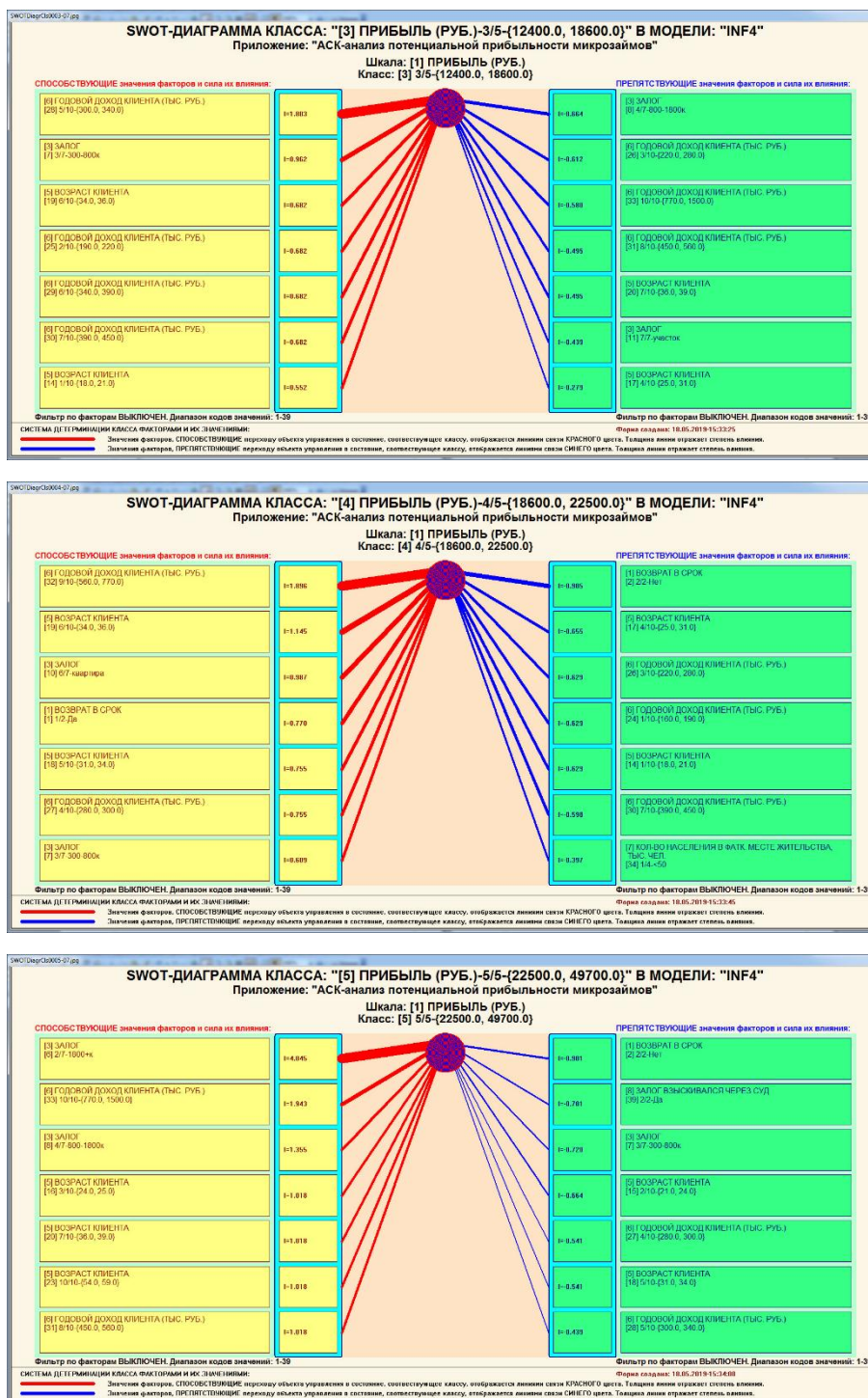


Рисунок 15 –Информация, полученная из SWOT-анализа

3.3.Описание алгоритма работы системы

На локальном компьютере на основе ретроспективных данных о работе фирмы создается модель, в которой увязываются характеристики клиента и успешность для фирмы работы с ним.

Клиент выходит на сайт и производит регистрацию по имени и номеру телефона. Форма регистрации представлена ниже.

ФОРМА РЕГИСТРАЦИИ

ИНВЕСТКАПИТАЛ24

Имя *

Номер телефона *

E-mail

Пароль *

По любым возникающим вопросам обращайтесь
в наш контактный центр по номеру:
8 (961) 505 05 05

☐ Я согласен с правилами и условиями

АВТОРИЗОВАТЬСЯ

* Поля, помеченные звёздочкой,
обязательны к заполнению

Рисунок 16– Форма регистрации

Выбирает интересующую его услугу

Оператор получает уведомление о поступлении заявки. Заходит на сайт и скачивает информацию.

Затем оператор связывается с клиентом одним из указанных клиентом способов. За время диалога получает всю необходимую дополнительную информацию, которая в дальнейшем будет использоваться для прогнозирования.

Далее оператор заносит информацию в таблицу для прогнозирования и на локальном компьютере по схеме, приведенной в пункте 3.2. решает задачу прогнозирования для данного клиента, оценивая целесообразность общения с ним.

На основе полученной информации сообщает клиенту предварительное решение. Если прогноз благоприятный, то общение продолжается. Если неблагоприятный, то оператор связывается с вышестоящим начальством, и ес-

ли с точки зрения фирмы данное сотрудничество нецелесообразно, то сотрудник уведомляет клиента об отказе.

Если с клиентом завязались отношения, то информация об этом дополняет имеющуюся модель. Это позволяет отслеживать конъюнктуру и сохранять высокую степень объективности системы.

Если клиент к обозначенному в договоре моменту не произведёт оплату займа, то на сайте ему придет уведомление о необходимости его погашения.

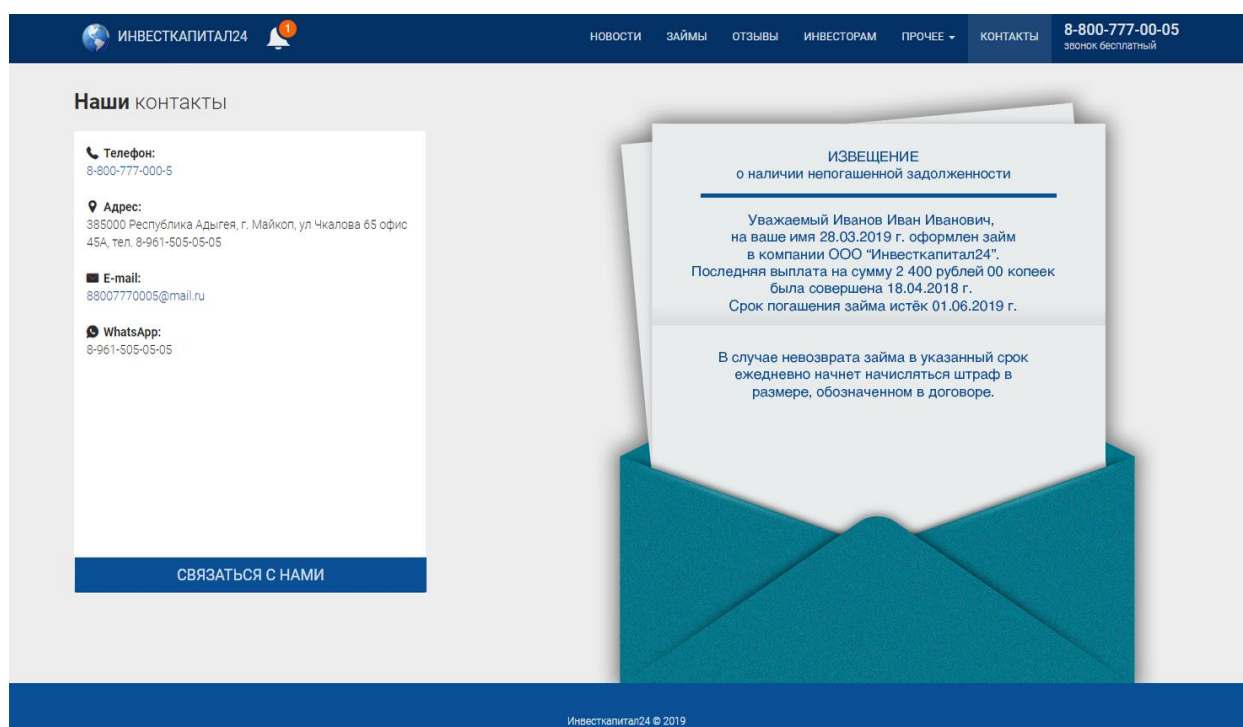


Рисунок 17– Уведомление с просьбой погашения займа

3.4.Выводы

Создана система, имеющая две части: онлайн и локальную. Сетевая часть нужна с точки зрения маркетинга и расширения клиентской базы за счет новых потребителей услуг фирмы. Так же это поможет собирать основную информацию и станет базой для дальнейшего развития сайта, увеличивая и наращивая функционал которого можно создать больше удобств, комфорта и упростить сотрудничество конечного потребителя с предприятием.

Локальная часть позволяет прогнозировать результаты работы с клиентом и принять обоснованное решение целесообразности или нецелесообразности работы с ним.

Систему необходимо внедрить. Внедрение будет проходить временно в тестовом режиме для выявления возможных недостатков, не имеющих на первых взгляд. Рассмотрим организационные и финансово-экономические аспекты внедрения собственной системы.

4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Для внедрения онлайн систему необходимо разместить на хостинге и обучить сотрудника отправлять запрос `sqlselect` для выборки данных из БД.

Выкладывать сайт можно на любом сервисе. Самый оптимальный и быстрый вариант – загрузка файлов через диспетчер. Этот вариант отлично подойдет для закидывания файлов в единственном количестве. После загрузки необходимо разархивировать. Удобство использования архивов заключается в возможности отправить большой объем файлов.

После создания комиссии необходимо выполнить непосредственно тестирование. Так как проект представляет из себя онлайн систему, то логичными будут для него функциональное тестирование.

После проведения тестирования были установлены несоответствия, проведена доработка и выполнено повторное тестирование

Далее проходит создание комиссии по внедрению

После проводится внедрение в рабочий процесс, ответственный сотрудник изучил особенности системы и было проведено внедрение.

4.1. Оценка эффективности

В компании основным методом анализа пула клиентов являлся личный опыт работающего специалиста, выявляющего закономерности исключительно полагаясь на свои собственные аналитические способности. Метод неэффективен в силу мощнейшего влияния человеческого фактора. К тому же компания была зависима от опытных сотрудников и была не способна в случае потери квалифицированного кадра в сжатые сроки подготовить новые кадры. Сотрудники лично анализировали рынок залогового кредитования, чтобы на основе чужого опыта подготовить свою стратегию развития.

Новая скоринговая система позволяет отмечать заказы для фирмы интересные и отмечать заказы не интересные. Последние откладывались в сторону для последующего более детального рассмотрения и более тонкой работы либо с заместителем директора, либо с директором. Полностью бизнес не может быть автоматизирован и продолжает быть завязанным в большой степени на человеческом факторе: необходимы сотрудники, способные вести рассудительные диалоги с потенциальными потребителями услуги с целью привлечения его внимания именно к нашему предприятию. Но все же перечень необходимых для работы сотруднику навыков заметно снизился. Работа стала менее стрессовой, в следствие чего уменьшилось количество ошибок в деятельности персонала. В целом в течение времени должна уменьшиться текучесть кадров вследствие общего улучшения внутриорганизационного климата. Персонал теперь не тратит время на постоянные обзвоны и составление писем, так как информация клиенту поступает вовремя, прямо на сайте. Ранее необходимо было многократно обзванивать должников, что система смогла предотвратить на самом раннем этапе одобрения займа, поэтому снизились трудозатраты и заметно увеличилась финансовая эффективность.

Система внедрена на предприятии 10.04.2019.

После внедрения увеличился приток клиентов, повышена скорость и качество принятых решений. Сами решения стали более адекватными. Удалось сократить трех сотрудников, 80% времени которых занимали постоян-

ные обзвоны, составления подготовительных актов к суду. Часть их эффективной работы перенесена и распределена между оставшимися сотрудниками. Зарплата трех сокращенных сотрудников составляла 14 000, 18 000 и 15 000 рублей. В общей сложности компания исключительно на сокращении штата снизила ежемесячные расходы на 47 000 рублей. Работа юриста, не находящегося в штате и оказывающего непостоянные услуги представительства интересов предприятия в суде, так же сократилась из-за уменьшения невозвратов. В данный момент тянутся старые договоры, заключенные предприятием еще до внедрения системы, поэтому расходы на юриста сократились на всего на 15-20%. В дальнейшем прогнозируются более чем 50% сокращение расходов.

Количество просроченных займов по отношению к прошлому кварталу сократилось на 35%.

4.2. Определение плановой себестоимости проведения работ

Несмотря на хорошую эффективность системы её разработка не включает себя большие траты.

При решении компании так же продвигать сайт расходы получатся такими:

1. Разработка сайта и системно-когнитивной модели принятия решений от 40 000р
2. Продвижение каждый месяц по 20 000р

Поисковые системы умны, но им по-прежнему нужна помощь. Основные двигатели всегда работают над улучшением своих технологий, чтобы глубже проникнуть в Интернет и получить лучшие результаты для пользователей. Тем не менее, существует предел тому, как искать поисковые системы. В результатах поиска вы можете увидеть качество результатов SEO.

Помимо того, что контент доступен для поисковых систем, SEO также помогает повысить рейтинг. Интернет становится все более конкурентоспособным и тем, кто выполняет SEO.

Поисковая оптимизация (SEO) в 2019 году - это технический, аналитический и творческий процесс для улучшения видимости веб-сайта в поисковых системах. Основная функция SEO - привлечь больше неоплаченного полезного трафика на сайт, который преобразуется в продажи.

Бесплатные советы по SEO, которые вы хотите прочитать на этой странице, помогут вам создать успешный веб-сайт с поддержкой SEO.

Для получения данных реальной эффективности системы необходимо время. За продолжительный период работы системы необходимо сравнить прибыль фирмы при традиционном подходе принятия решений и при использовании интеллектуальной системы принятия решений. Необходимо спрашивать сотрудников, какое бы решение они приняли, если бы они работали по старой модели. После чего сравнить их результат с результатом, полученным с использованием интеллектуальной системы управления. На основе этого необходимо будет сделать окончательный вывод об эффективности системы.

На данном этапе оценка и реальное определение эффективности предполагает анализ последствий путем сравнения с традиционным подходом. Но в силу ограниченности по времени можно только сделать предварительные выводы о эффективности работы системы.

Прибыль предприятия до внедрения системы составляет 253 тыс. рублей в месяц. Сократив расходы на более чем 60 тыс. рублей, уменьшив риски невозвратов, которые заставляли брать предприятие новые кредиты по невыгодной ставке, можно в скором времени выйти на прибыль в размере 550-750 тыс. рублей.

Затраты на систему Эйдос в расчет не берём, так как это открытое программное обеспечение с бесплатным открытым исходным кодом. В связи с чем затрат на её использование фирма не несёт.

С учетом роста компании, продвижения онлайн сервиса, сокращения штата сотрудников, снижения издержек вследствие уменьшения притока неблагонадежных клиентов, доход в год должен составить более 600 000 рублей. Выгода от внедрения данного онлайн сервиса должна составить более 4.2 млн. рублей в год. Эффективность системы оценивается так, что выход на окупаемость произойдет не более чем через три месяца.

4.3. Вывод

Создание и внедрение системы было целесообразно со всех точек зрения. Поставленная задача автоматизации работы персонала, сокращения расходов и издержек успешно решена. Проблемы неэффективной траты рабочего времени, отсутствия систематизации и централизованного анализа были успешно преодолены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения поставленной задачи была произведена оценка и составлена характеристика объекта исследования – предприятия ООО «Инвесткапитал24». Рассмотрена организационная структура и фактические методы функционирования. Рассмотрены условия существования на рынке залогового кредитования.

Выявлены и структурированы принципы работы организации, из чего в последствии создана модель разрабатываемой системы.

Выявлены недостатки и неэффективные элементы в финансовой жизни предприятия. Произведена постановка и обозначение задач задачи, решение которых позволит улучшить работу. Выделена главная задача – прогнозирование результатов займа.

Выявлены внешние и внутренние информационные связи проектируемой системы. Описана построенная на их основе структурная схема объекта, с обоснованием выбора основных функциональных блоков. Обоснованы и описаны схемы алгоритма функционирования объекта.

Обоснована необходимость, целесообразность и экономическая эффективность разрабатываемой системы.

Произведено внедрение системы на предприятии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ от 10.07.20015№86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (в редакции от 29.12.2016 г.)
2. Федеральный закон РФ от 30.12.2014 №218-ФЗ «О кредитных историях» (в редакции от 21.07.2015г.)
3. Положение ЦБ РФ от 31.08.2015 №54-П «О порядке предоставления (размещения) кредитными организациями денежных средств и их возврата (погашения)» (в ред. Положения утв. ЦБ РФ от 27.07.2016 №144-П)
4. Письмо ЦБ РФ от 07.09.2015 №04-25-1/3762 «О проверках кредитных организаций по вопросам раскрытия информации при предоставлении потребительских кредитов»
5. Банковское законодательство / Под ред. Е.Ф.Жукова. - М.: Вузовский учебник, 2016. - 270с
6. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / под ред. А.Г.Грязновой. – М.: Финансы и статистика, 2017.
7. Бероева Н. Заемщикам расскажут всю правду о процентных ставках // Московский комсомолец. – 2015. – 28 апреля.
8. Едронова В.Н., Хасянова С.Ю. Принципы системной методологии оценки показателей для определения кредитоспособности заемщика // Финансы и кредит. – 2018. - № 11. - С. 3-9
9. Енюков И. Оценка кредитного риска (creditscoring) // Рынок ценных бумаг. - 2016.- № 2. - С. 50-53
10. Колесников Н. Скоринг: абстрактно и конкретно // Банковские технологии. - 2018.- № 12. - С. 32-34.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ

Исходные тексты сайта фирмы(фрагменты)

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="en">

<head>

<meta charset="windows-1251">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1,
shrink-to-fit=no">

<meta name="description" content="">

<meta name="author" content="">

<title>ИНВЕСТИКАПИТАЛ24</title>

<!-- Bootstrap core CSS -->

<link href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

<!-- Custom fonts for this template -->

<link href="vendor/font-awesome/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet" type="text/css">

<link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Montserrat:400,700"
rel="stylesheet" type="text/css">

<link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Lato:400,700,400italic,700italic"
rel="stylesheet" type="text/css">

<!-- Plugin CSS -->
```

```

<link href="vendor/magnific-popup/magnific-popup.css" rel="stylesheet"
type="text/css">

<!-- Custom styles for this template -->

<link href="css/freelancer.css" rel="stylesheet">

</head>

<body id="page-top">

<!-- Navigation -->

<nav style="color: #18BC9C !important;" class="navbarnavbar-expand-
lgbg-secondary fixed-top text-uppercase" id="mainNav">

<div class="container">

<a class="navbar-brand js-scroll-trigger" href="#index.php">юр-арпо-
медика</a>

<button class="navbar-togglnavbar-toggler-right text-uppercase bg-
primary text-white rounded" type="button" data-toggle="collapse" data-
target="#navbarResponsive" aria-controls="navbarResponsive" aria-
expanded="false" aria-label="Toggle navigation">

<i class="fafa-bars"></i>

</button>

<div class="collapse navbar-collapse" id="navbarResponsive">

<ul class="navbar-nav ml-auto">

<li class="nav-item mx-0 mx-lg-1">

<a class="nav-link py-3 px-0 px-lg-1 rounded js-scroll-trigger"
href="#about_us">о нас</a>

```

```

</li>

<li class="nav-item mx-1 mx-lg-2">

  <a class="nav-link py-3 px-0 px-lg-2 rounded js-scroll-trigger"
href="#sale">оформитьзака</a>

</li>

</ul>

</div>

</div>

</nav>

<!-- Header -->

<header style="background: url(css/1.jpg) no-repeat;

-moz-background-size:100%;

-webkit-background-size:100%;

-o-background-size:100%;

height: 1020px"

class="masthead text-white text-center">

<--<div class="container">

</div>

</header>

<!-- Portfolio Grid Section -->

```

```
<section style="background-color: #18BC9C;" class="portfolio"
id="about_us">
```

```
<div class="container"><h1 class="text-center text-uppercase text-
secondary mb-0">ООО "Инвесткапитал24"</h1>
```

```
<hr class="star-dark mb-5">
```

```
<h3 style="color:white; font-size: 30px; color: white;
font-size: 30px;
margin-bottom: 15px !important;
margin-top: 137px !important;" class="lead text-center mb-
5">Доставка молочного сырья</h3>
```

```
<div>
```

```
<p style="color:white;margin-left: 100px; font-size:
25px;"></p>
```

```
<p style="color:white; font-size: 25px; text-indent: 40px;">
```

Если вам срочно необходимы деньги, а возможности воспользоваться обычными кредитами нет, вы можете обратиться в нашу компанию и оформить займ под залог.

Являясь российской компанией, мы оказываем услуги для граждан России в области микрофинансирования. Наши офисы представлены в 2 регионах страны, в том числе и Краснодарском крае.

Наш опыт работы на этом рынке составляет более 5 лет. За это время мы помогли решить свои проблемы с привлечением средств большому количеству людей. О качестве предоставляемых нами услуг, лучше всего говорят оставленные о нас положительные отзывы. С ними любой желающий может познакомиться у нас на сайте.

</div>

<h3 style="color:white; font-size: 30px;color: white;

font-size: 30px;

margin-bottom: 15px !important;

margin-top: 137px !important;" class="lead text-center mb-5">ПРАВИЛА
ДЛЯ КРЕДИТОВАНИЯ</h3>

<div>

<p style="color:white; font-size: 25px; text-indent:
40px;"></p>

</div>

<h3 style="color:white; font-size: 30px; color: white;

font-size: 30px;

margin-bottom: 15px !important;

margin-top: 137px !important;" class="lead text-center mb-5"> </h3>

<div>

- предоставление займов под залог недвижимости.
- предоставление займов под ПТС.
- предоставление займов под залог автомобиля.

Наша компания Инвесткапитал 24 уже более пяти лет работает на рынке оказания финансовых услуг по микрофинансированию</p>

</div>

<hr class="star-dark mb-5">

</div>

</section>

<section class="about_us" id="sale">

<div class="container">

```

<h2 class="text-center text-uppercase text-secondary mb-5"></h2>

<hr class="star-dark mb-5">

<div class="row">

  <form method="POST" display: inline; width: 1100px; action="reg.php" >

    <div class="control-group">

      <div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">

        <label>ФИО</label>

        <input name="name1" for='username' class="form-control" id="name"
type="text" placeholder="ФИО" required="required" data-validation-required-
message="Введите ФИО">

        <p class="help-block text-danger"></p>

      </div>

    </div>

    <div class="control-group">

      <div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">

        <label>Объем</label>

        <input name="name2" for='password1' class="form-control"
id="password1" type="Password" placeholder="Объем" required="required" data-
validation-required-message="Введитеобъем">

        <p class="help-block text-danger"></p>

      </div>

    </div>

```

```

<div class="control-group">

<div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">

<label>Почта</label>

<input name="name3" for='text' class="form-control" id="password1"
type="text" placeholder="Почта" required="required" data-validation-required-
message="Введитепочту">

<p class="help-block text-danger"></p>

</div>

</div>

<div class="control-group">

<div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">

<label>Номер</label>

<input name="name4" for='text' class="form-control" id="password1"
type="text" placeholder="Номер" required="required" data-validation-required-
message="Введитеномер">

<p class="help-block text-danger"></p>

</div>

</div>

<div class="control-group">

<div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">

<label>Адрес</label>

```

```
<input name="name5" for='text' class="form-control" id="password1"
type="text" placeholder="Адрес" required="required" data-validation-required-
message="Введитеадрес">
```

```
<p class="help-block text-danger"></p>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="form-group">
```

```
<input placeholder="ОТПРАВИТЬ ЗАЯВКУ" type="submit"
name="submit">
```

```
</div>
```

```
</form>
```

```
<div class="control-group">
```

```
<div class="form-group floating-label-form-group controls mb-0 pb-2">
```

```
<select style="cursor: pointer; cursor: pointer;
```

```
height: 70px;
```

```
width: 200px;
```

```
font-size: 35px;
```

```
font-color: grey!important;
```

```

color: grey;

margin-bottom: 100px;" name="name6" f>

<option style="cursor: pointer;" value="1">Поставка</option>

<option style="cursor: pointer;" value="2">Продажа</option>

</select>

</div>

</div>

<!--

<div class="col-md-6 col-lg-4">

<a class="portfolio-item d-block mx-auto" href="#portfolio-modal-1">

<div class="portfolio-item-caption d-flex position-absolute h-100 w-100">

<div class="portfolio-item-caption-content my-auto w-100 text-center text-
white">

<i class="fa fa-search-plus fa-3x"></i>

</div>

</div>



</a>

```

```

<h3 class="text-center text-uppercase text-secondary mb-0">1111</h3>

</div>

<div class="col-md-6 col-lg-4">

<a class="portfolio-item d-block mx-auto" href="#portfolio-modal-2">

<div class="portfolio-item-caption d-flex position-absolute h-100 w-100">

<div class="portfolio-item-caption-content my-auto w-100 text-center text-
white">

<i class="fafa-search-plus fa-3x"></i>

</div>

</div>



</a>

<h3 class="text-center text-uppercase text-secondary mb-0">333</h3>

</div>

<div class="col-md-6 col-lg-4">

<a class="portfolio-item d-block mx-auto" href="#portfolio-modal-3">

<div class="portfolio-item-caption d-flex position-absolute h-100 w-100">

<div class="portfolio-item-caption-content my-auto w-100 text-center text-
white">

<i class="fafa-search-plus fa-3x"></i>

</div>

```

</div>

<div style=" margin-left: 65px;"></div>

<h3 class="text-center text-uppercase text-secondary mb-0">444</h3>

</div>-->

</div>

</div>

</section>

<!-- Footer -->

<footer class="footer text-center">

<div class="container">

<div class="row">

<div class="col-md-4 mb-5 mb-lg-0">

<h4 class="text-uppercase mb-4">Адрес</h4>

<p class="lead mb-0">ул. Атарбекова, 1/2, Краснодар, Краснодарский
край

Индекс - 350049</p>

</div>

<div class="col-md-4 mb-5 mb-lg-0">

<h4 class="text-uppercase mb-4"></h4>

```

<ul class="list-inline mb-0">

<li class="list-inline-item">

<a class="btn btn-outline-light btn-social text-center rounded-circle"
href="#">

<i class="fafa-fwfa-facebook"></i>

</a>

</li>

<li class="list-inline-item">

<a class="btn btn-outline-light btn-social text-center rounded-circle"
href="#">

<i class="fafa-fwfa-google-plus"></i>

</a>

</li>

<li class="list-inline-item">

<a class="btn btn-outline-light btn-social text-center rounded-circle"
href="#">

<i class="fafa-fwfa-twitter"></i>

</a>

</li>

<li class="list-inline-item">

<a class="btn btn-outline-light btn-social text-center rounded-circle"
href="#">

```



```

    <i class="fafa-fwfa-linkedin"></i>

  </a>

</li>

<li class="list-inline-item">

  <a class="btn btn-outline-light btn-social text-center rounded-circle"
href="#">

    <i class="fafa-fwfa-dribbble"></i>

  </a>

</li>

</ul>

</div>

</div>

</div>

</footer>

<div class="copyright py-4 text-center text-white">

  <div class="container">

    </div>

  </div>

```

```
<!-- Scroll to Top Button (Only visible on small and extra-small screen sizes) -->
```

```
<div class="scroll-to-top d-lg-none position-fixed ">
```

```
<a class="js-scroll-trigger d-block text-center text-white rounded" href="#page-top">
```

```
<i class="fafa-chevron-up"></i>
```

```
</a>
```

```
</div>
```

```
<!-- Portfolio Modals -->
```

```
<!-- Portfolio Modal 1 -->
```

```
<div class="portfolio-modal mfp-hide" id="portfolio-modal-1">
```

```
<div class="portfolio-modal-dialog bg-white">
```

```
<a class="close-button d-none d-md-block portfolio-modal-dismiss" href="#">
```

```
<i class="fa fa-3x fa-times"></i>
```

```
</a>
```

```
<div class="container text-center">
```

```
<div class="row">
```

<!-- About Section -->

<div class="col-lg-8 mx-auto">

<!-- To configure the contact form email address, go to mail/contact_me.php and update the email address in the PHP file on line 19. -->

<!-- The form should work on most web servers, but if the form is not working you may need to configure your web server differently. -->

<!-- Portfolio Modal 5 -->

<div class="portfolio-modal mfp-hide" id="portfolio-modal-5">

<div class="portfolio-modal-dialog bg-white">

<i class="fa fa-3x fa-times"></i>

<div class="container text-center">

<div class="row">

<div class="col-lg-8 mx-auto">

<h2 class="text-secondary text-uppercase mb-0">Project Name</h2>

<hr class="star-dark mb-5">

<p class="mb-5">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit. Mollitianeque assumenda ipsa nihil, molestias magnam, recusandae quos

quisinventorequisquamvelitasperiores, vitae? Reprehenderitsoluta, eos quod consequunturitaque. Nam.</p>

<i class="fa fa-close"></i>

Close Project

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

<!-- Portfolio Modal 6 -->

<div class="portfolio-modal mfp-hide" id="portfolio-modal-6">

<div class="portfolio-modal-dialog bg-white">

<i class="fa fa-3x fa-times"></i>

<div class="container text-center">

<div class="row">

<div class="col-lg-8 mx-auto">

<h2 class="text-secondary text-uppercase mb-0">Project Name</h2>

<hr class="star-dark mb-5">

<p class="mb-5">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit. Mollitianeque assumenda ipsam nihil, molestias magnam, recusandae quos quis inventore quisquam velit asperiores, vitae? Reprehenderit soluta, eos quod consequuntur itaque. Nam.</p>

<i class="fa fa-close"></i>

Close Project

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

<div class="portfolio-modal mfp-hide" id="portfolio-modal-6">

<div class="portfolio-modal-dialog bg-white">

<i class="fa fa-3x fa-times"></i>


```

<div class="container text-center">

<div class="row">

<div class="col-lg-8 mx-auto">

<h2 class="text-secondary text-uppercase mb-0">Project Name</h2>

<hr class="star-dark mb-5">



<p class="mb-5">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit.
Mollitianeque assumenda ipsam nihil, molestias magnam, recusandae quos
quis inventore quisquam velit asperiores, vitae? Reprehenderit soluta, eos quod consequuntur itaque. Nam.</p>

<a class="btn btn-primary btn-lg rounded-pill portfolio-modal-dismiss"
href="#">

<i class="fa fa-close"></i>

      Close Project</a>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

<!-- Bootstrap core JavaScript -->

<script src="vendor/jquery/jquery.min.js"></script>

<script src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>

```

```
<!-- Plugin JavaScript -->

<scriptsrc="vendor/jquery-easing/jquery.easing.min.js"></script>

<script src="vendor/magnific-popup/jquery.magnific-
popup.min.js"></script>

<!-- Contact Form JavaScript -->

<scriptsrc="js/jqBootstrapValidation.js"></script>

<scriptsrc="js/contact_me.js"></script>

<!--Custom scripts for this template -->

<scriptsrc="js/freelancer.min.js"></script>

</body>

</html>

</html>
```