

## ПОДБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, РЕАЛИЗОВАННЫХ В 1С

*А.Н. Важдает, старший преподаватель кафедры ИС, Т.Ю. Чернышева, доцент кафедры ИС,  
Е.И. Лисачева, студент гр. 17890*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.(38451) 6-49-42  
E-mail: wazdaev@ngs.ru, tatch@list.ru, djlena.91@mail.ru*

### Введение

Одно из современных требований в работе организаций – использование информационных систем и технологий. Многие организации доверяют процесс выбора программного обеспечения (ПО) фирмам, специализирующимся на поставке и обслуживании ПО. В действительности процесс оценки и выбора ПО – сложный, многоэтапный процесс. Математическую оценку осуществляют не только статистическими, но и экспертными методами [1]. Применение встроенных механизмов анализа и прогнозирования в разработанной авторами информационной системе для оценки и подбора программных продуктов позволяет организациям-франчайзи разработать эффективную стратегию работы с клиентами [2] в направлении продаж, внедрения и дальнейшего сопровождения программного обеспечения [3].

### Встроенные механизмы платформы «1С:Предприятие 8»

Механизмы анализа данных и прогнозирования – это одно из направлений работы платформы «1С:Предприятие 8» по формированию экономической и аналитической отчетности [4].

Данный механизм выполняет следующие функции [4]:

- осуществление поиска закономерностей в исходных данных информационной базы;
- управление параметрами выполняемого анализа как программно, так и интерактивно;
- осуществление программного доступа к результату анализа;
- автоматический вывод результата анализа в табличный документ;
- создание модели прогноза, позволяющей автоматически прогнозировать последующие события или значения неких характеристик новых объектов.

Исходные данные для анализа могут быть получены как из информационной базы, так и из внешних источников. Применяя к исходным данным один из видов анализа, можно получить рекомендации для дальнейших действий [4]. Общая схема работы механизма анализа и прогнозирования данных представлена на рис. 1.

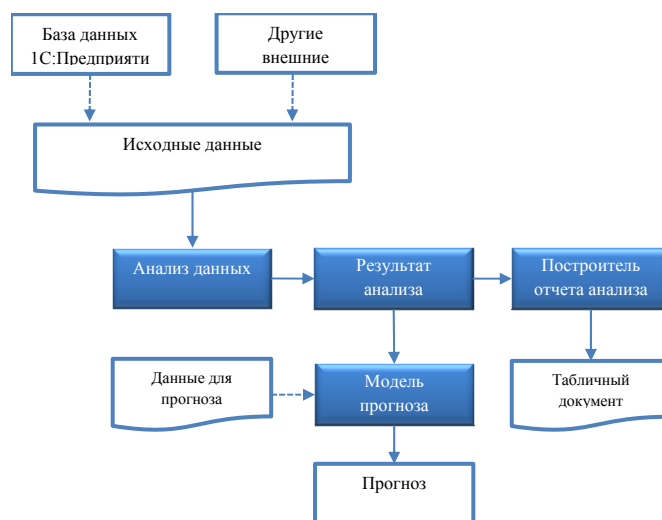


Рис. 1. Общая схема работы механизма анализа и прогнозирования данных платформы «1С:Предприятие 8»

Результат анализа представляет собой модель поведения данных, может быть отображен в итоговом документе, или сохранен для дальнейшего использования. Дальнейшее использование ре-

зультата анализа заключается в том, что на его основе может быть создана модель тренда, позволяющая прогнозировать поведение новых данных в соответствии с имеющейся моделью [4,5].

### Виды анализов данных в платформе «1С:Предприятие 8»

В механизме анализа данных и прогнозирования «1С: Предприятие» реализовано несколько видов анализа данных [4]:

1) Общая статистика. Представляет собой механизм для сбора информации о данных, находящихся в исследуемой выборке. Этот тип анализа предназначен для предварительного исследования анализируемого источника данных [4].

Анализ показывает ряд характеристик дискретных и непрерывных полей. При выводе отчета в табличный документ заполняются круговые диаграммы для отображения состава полей. На рис. 2 показано применение данного типа анализа данных в информационной системе, разработанной авторами настоящей работы.

Данные в источнике могут иметь непрерывный или дискретный вид [4]. К непрерывным относятся такие типы, как Число, Дата. Остальные типы относятся к дискретным. Для колонок разных видов предусмотрено получение различной информации [4].

Дискретные данные:

- Количество значений. Количество значений, встреченных в колонке источника данных;
- Количество уникальных значений (с исключением повторяющихся значений);
- Мода. Значение, которое в источнике данных встречается наиболее часто. Если в данных несколько значений, встречаемых с одинаковой частотой, в качестве моды берется первое найденное;
- Частота. Количество вхождений значения в выборку данных;
- Относительная частота. Определяется как отношение количества вхождения значения к общему количеству значений;
- Накопленная частота. Считается как сумма частоты значения и сумма частот предыдущих значений выборки данных;
- Накопленная относительная частота. Считается как сумма накопленной частоты значения и сумма относительных частот предыдущих значений.

Непрерывные данные:

- Количество значений;
- Минимум значения;
- Максимум значения;
- Среднее;
- Размах. Разность между макс. и минимальным значениями;
- Стандартное отклонение (среднеквадратичное отклонение);
- Медиана. Значение, лежащее в середине выборки.

Следует отметить, что если анализируется одновременно несколько полей различных видов, их анализ проводится вне зависимости друг от друга (исключается взаимная корреляция) [4].

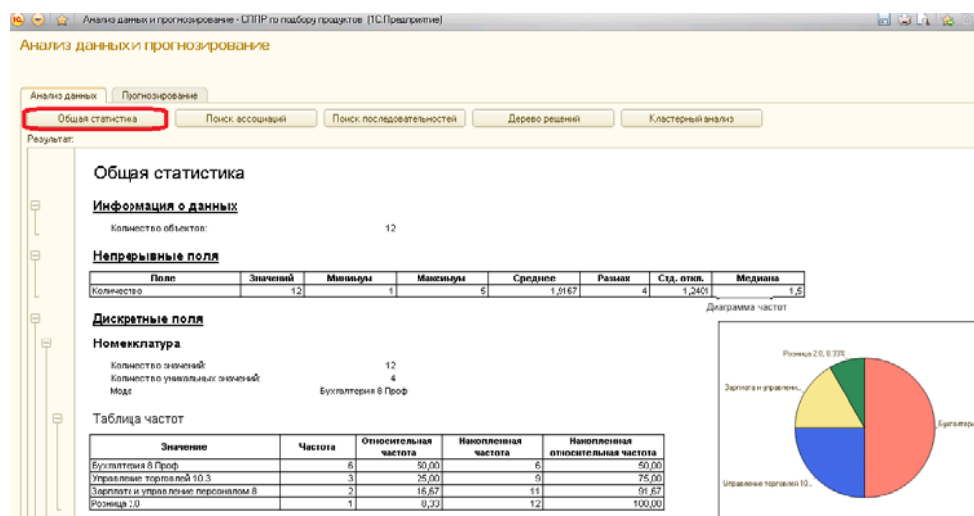


Рис. 2. Тип анализа «Общая статистика»

2) Поиск ассоциаций. Данный тип анализа осуществляет поиск часто встречаемых вместе групп объектов или значений характеристик, а также производит поиск правил ассоциаций [4]. Поиск ассоциаций может использоваться, например, для определения часто приобретаемых вместе товаров или услуг. На рис. 3 продемонстрировано использование поиска ассоциаций в информационной системе. В результате выполнения анализа получаем:

- информацию о данных (количество объектов, количество элементов, среднее количество элементов в объекте, количество найденных групп, количество найденных правил ассоциаций);
- найденные группы элементов. Указывается состав группы, количество случаев, процент случаев, в которых эта группа встречается;
- найденные ассоциативные правила. Указывается исходный состав элементов, следствие (состав элементов), процент случаев, достоверность, значимость правила.

#### Часто встречаемые группы

№	Количество случаев	Процент случаев
<b>Состав</b>		
1	1	14,29
Номенклатура = Бухгалтерия 8 Проф		
Номенклатура = Управление торговлей 10.3		
Номенклатура = Зарплата и управление персоналом 8		

Рис. 3. Применение типа анализа «Поиск ассоциаций»

3) Поиск последовательностей. Тип анализа поиск последовательностей позволяет выявлять в источнике данных последовательные цепочки событий [4]. Этот тип анализа позволяет осуществлять поиск по иерархии, что дает возможность отслеживать не только последовательности конкретных событий, но и последовательности родительских групп. На рис. 4 продемонстрировано использование поиска последовательностей в информационной системе.

Основным результатом анализа являются найденные шаблоны последовательностей. Эти шаблоны содержат следующую информацию [4]:

- состав шаблона последовательности;
- количество случаев, в которых наблюдалась данная последовательность;
- максимальные интервалы между событиями (в случае, если событий 2, то интервал один);
- минимальные интервалы между событиями (в случае, если событий 2, то интервал один);
- процент случаев, когда данная последовательность выполнялась;
- средние интервалы между событиями (в случае, если событий 2, то интервал один).

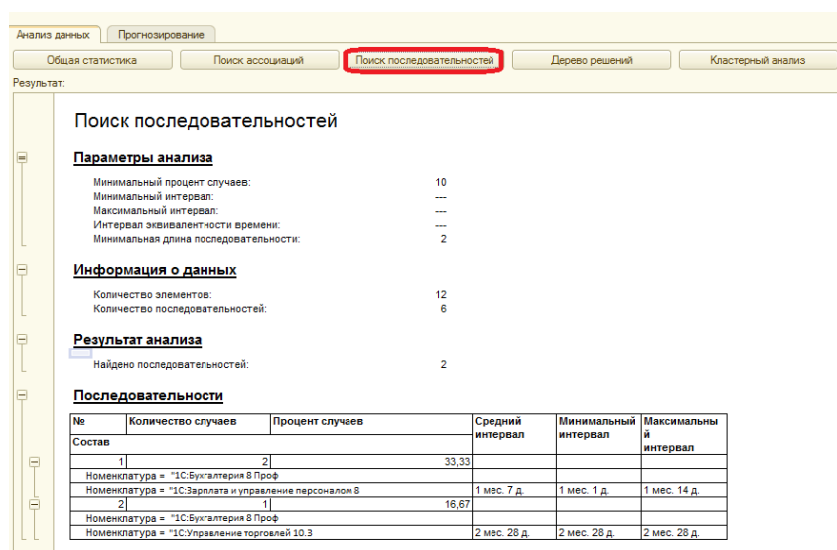


Рис. 4. Представление результатов анализа методом «Поиск последовательностей»

4) Кластерный анализ. Кластеризация – выделение из множества объектов одной природы некоторого количества относительно однородных групп — сегментов или кластеров [4]. В основе данного анализа лежит вычисление расстояния между группами, которые и являются кластерами. Определение расстояния между группами производится различными способами (по разным метрикам). Платформой «1С:Предприятие 8» поддерживаются следующие метрики [4]:

- Евклидова метрика. Расстояние между двумя объектами вычисляется по формуле:

$$S = \sqrt{\sum (W_i * (X_i - Y_i)^2)}$$

где:  $X_i, Y_i$  – значения атрибутов двух объектов (между которыми определяется расстояние);

$W_i$  – весовой коэффициент атрибута;

$i$  – номер атрибута, от 1 до  $n$ ;

$n$  – число атрибутов.

- Евклидова метрика в квадрате. Расстояние между двумя объектами вычисляется по формуле:

$$S = \sum (W_i * (X_i - Y_i)^2)$$

где:  $X_i, Y_i$  – значения атрибутов двух объектов (между которыми определяется расстояние);

$W_i$  – весовой коэффициент атрибута;

$i$  – номер атрибута, от 1 до  $n$ ;

$n$  – число атрибутов.

- Метрика города. Расстояние между двумя объектами вычисляется по формуле:

$$S = \sum (W_i * |X_i - Y_i|)$$

где:  $X_i, Y_i$  – значения атрибутов двух объектов (между которыми определяется расстояние);

$W_i$  – весовой коэффициент атрибута;

$i$  – номер атрибута, от 1 до  $n$ ;

$n$  – число атрибутов.

- Метрика доминирования. В данной метрике расстояние между двумя объектами вычисляется по формуле:

$$S = \text{MAX}(W_i * |X_i - Y_i|)$$

где:  $X_i, Y_i$  – значения атрибутов двух объектов (между которыми определяется расстояние);

$W_i$  – весовой коэффициент атрибута;

$i$  – номер атрибута, от 1 до  $n$ ;

$n$  – число атрибутов.

После определения расстояний между объектами может использоваться один из нескольких алгоритмов распределения объектов по кластерам. Вариант метода кластеризации определяет, исходя из каких принципов объект соотносится к той или иной группе, по какому алгоритму производится формирование кластеров [4]. Целью любого алгоритма кластеризации являются минимизация изменчивости внутри кластеров и максимизация изменчивости между кластерами. Поддерживаются следующие методы кластеризации:

- Ближняя связь – объект присоединяется к той группе, для которой расстояние до ближайшего объекта минимально;
- Дальняя связь – объект присоединяется к той группе, для которой расстояние до наиболее дальнего объекта минимально;
- к-средних – выбираются объекты, находящиеся первыми в выборке. Они считаются центрами кластеров. Далее выбирается следующий объект и, в соответствии с расстоянием до центров кластеров, относится к тому или иному кластеру. Центр кластера, к которому был добавлен объект, пересчитывается. Процедура повторяется до полного перебора всех объектов. Далее опять производится новая выборка объектов (начиная с первого). Процедура повторяется до тех пор, пока изменяются центры кластеров;
- Центр тяжести – объект присоединяется к той группе, для которой расстояние до центра тяжести минимально.

В настоящее время авторы работы реализуют кластерный анализ в своей информационной системе [7].

5) Дерево решений. Этот метод анализа позволяет построить иерархическую структуру классифицирующих правил, представленную в виде дерева [4]. Для построения дерева решений необходимо выбрать целевой атрибут, по которому будет строиться классификатор и ряд входных атрибутов, которые будут использоваться для создания правил [5].

Результатами работы анализа являются дерево решений, каждый узел которого содержит некоторое условие, или ошибки классификации, которые показывают, в каких случаях полученные правила расходятся с действительностью. Для принятия решения, к какому классу следует отнести некий новый объект, необходимо, отвечая на вопросы в узлах, пройти цепочку от корня до листа дерева, переходя к дочерним узлам в случае утвердительного ответа и к соседнему узлу в случае отрицательного. Набор параметров анализа позволяет регулировать точность полученного дерева [4,5].

В ходе построения дерева существует возможность его упрощения. Упрощение дерева заключается в том, что по определенным правилам узлы дерева превращаются в листья, т.е. отсекается лишнее ветвление [4].

В процессе принятия решения о преобразовании узла в лист, учитываются:

$$O = \sqrt{\frac{\left(b + \frac{k}{2}\right) * \left(s - \left(b + \frac{k}{2}\right)\right)}{s}}$$

где:  $a$  – количество ошибок в узле,  $b$  – количество ошибок в дочерних узлах,  $k$  – количество листьев в узле,  $s$  – количество случаев. Решение о превращении узла в лист принимается в случае выполнения условия:

$$a + 0,5 \leq b + \frac{k}{2} + O$$

#### Модель прогноза платформы «1С:Предприятие 8»

Задача прогнозирования в платформе «1С:Предприятие 8» в общем виде разделена на две основные процедуры [4]:

1. Обучение модели на какой-либо выборке.
2. Использование обученной модели для работы с фактическими данными для прогноза.

Используя результаты анализа «Поиска ассоциаций», автоматически строится модель прогноза ассоциаций, из которой следует, что некая организация-покупатель, по аналогии с другими случаями, приобретет предложенный ему программный продукт с определенной степенью вероятности вместе с теми программными продуктами, которые эта организация ранее приобрела. Модель прогноза последовательностей строится, исходя из анализа «Поиск ассоциаций». На рис. 5 приведен скриншот прогнозирования будущего приобретения клиентом новых программных продуктов.

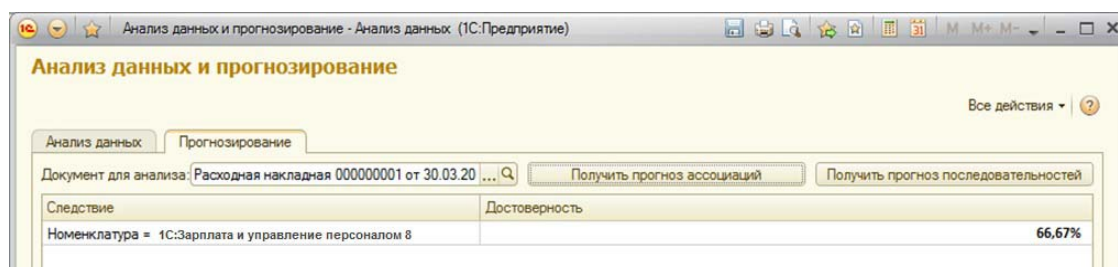


Рис. 7. Прогнозирование будущих покупок программных продуктов

#### Выводы

Использование механизмов анализа и прогнозирования данных платформы «1С:Предприятие 8» при подборе программного обеспечения для клиентов фирм-франчайзи позволяет искать закономерности в осуществленных продажах программ и строить прогнозные модели, позволяющие автоматически планировать последующие продажи программного обеспечения.

Литература.

1. Чернышева Т. Ю., Жуков А. Г. Иерархическая модель оценки и выбора программных продуктов для организации // Ползуновский вестник. - 2013 - №. 2. - С. 25-28.
2. «1С: Франчайзинг» [Электронный ресурс]: – Официальный сайт фирмы 1С. – Режим доступа: <http://www.1c.ru/rus/firm1c/franch.htm>. – Загл. с экрана.
3. Лисачева Е. И., Важаев А. Н. Система поддержки принятия решений организации-франчайзи по подбору программного обеспечения для покупателей // Ползуновский вестник. – 2013 – №. 2. – С. 224-228
4. Гончаров Д.И. Решение специализированных прикладных задач в «1С:Предприятии 8.2» / Д.И. Гончаров, Е.Ю. Хрусталева. – М.: 1С-Паблишинг, 2012. – 300 с.: ил.
5. Радченко М.Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые примеры / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 874 с.
6. Чернышева Т. Ю., Жуков А. Г. Программный модуль учета рисков проекта на основе дерева решений // Ползуновский вестник. - 2012 - №. 3/2 - С. 70-73.
7. Лисачева, Е.И. Оценка и подбор программных продуктов для клиентов [Текст] / Е.И. Лисачева, А.Н. Важаев // Сборник научных трудов 14-й МНПК "Новые информационные технологии в образовании" (Применение технологий "1С" для повышения эффективности деятельности организаций образования) 28 - 29 января 2014 г. Часть 1- М.: ООО "1С-Паблишинг", 2014. 549 с.

**ЦБ РФ КАК МЕГАРЕГУЛЯТОР ФИНАНСОВОГО РЫНКА РОССИИ**

*А.Н. Лисачев, ст. преподаватель кафедры ЭиАСУ*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-6-44-32*

*E-mail: Lisathev@rambler.ru*

Эффективное регулирование финансового рынка позволяет обеспечить проведение системной финансовой политики, наладить взаимодействие между основными компонентами финансового рынка. Развитие финансовой системы любого государства в основном проходит двумя путями: либо совершенствуются уже существующие механизмы регулирования и надзора за финансовым рынком, либо зарождаются новые финансовые институты, роль которых становится ключевой.

Уже во время кризиса 2008-2009 гг. обсуждалась идея создания финансового мегарегулятора, как одно из условий для создания мирового финансового центра в Москве. Некоторые ученые считают, что в случае наличия мегарегулятора финансового рынка, кризис конца прошлого десятилетия не оказал бы такого деструктивного влияния, а мегарегулятор позволил бы сохранить приток ликвидности в российскую экономику. Однако, в современном мире финансовые рынки многих стран живут без мегарегулятора. Например, мощнейшие финансовые рынки США и Китая, быстрее других преодолевшие последствия кризиса 2008-2009 гг.

До сентября 2013 года функции регулирования российского финансового рынка были распределены между несколькими органами власти: в том числе специализированным органом исполнительной власти в области финансовых рынков – Федеральной службой по финансовым рынкам (ФСФР), подчинявшейся Минфину РФ, а также органом, не относящимся ни к одной из ветвей власти – ЦБ РФ (Банком России). На момент своего упразднения ФСФР была приближена к статусу мегарегулятора финансового рынка, а именно осуществляла функции по нормативно-правовому регулированию, контролю и надзору в сфере финансовых рынков, т.е. имела полномочия почти во всех секторах финансового рынка, за исключением банковской и аудиторской деятельности. Несколько ранее (в 2011 году) ФСФР получила функции по контролю за страховым рынком от присоединенной к ней Федеральной службы страхового надзора, которая также подчинялась Минфину.

Фактически с подачи в середине 2012 года первого вице-премьера России И. Шувалова государством было решено упразднить именно ФСФР и передать ее функции регулятору в сфере банковской деятельности – ЦБ РФ. Данная идея вызвала широкий резонанс в научном сообществе и стала объектом для дискуссий о необходимости финансового мегарегулятора. Вопрос о его создании поднимался и ранее в стенах Государственной Думы, однако не получил своего развития.

В итоге вступивший в силу 1 сентября 2013 года Федеральный закон Российской Федерации от 23.07.2013 г. № 251-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с передачей Центральному банку Российской Федерации полномочий по регулиро-