

ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ «1С»

Вдович С.А.

Оренбургский государственный университет

В производственно-технологическом процессе предприятия ведущую роль играют производственные и материальные ресурсы. Для бесперебойного функционирования производства необходимо хорошо налаженное материально-техническое обеспечение, за которое на предприятии отвечает отдел материально-технического снабжения, а также качественное, хорошо функционирующее оборудование. В функции отдела материально-технического обеспечения входит: планирование потребности материальных ресурсов в соответствии с планом производства и нормами запасов; поиск поставщиков и заключение договоров с поставщиками ресурсов; организация приемки, поставки и хранения материальных ресурсов; учет, контроль и анализ расходования материальных ресурсов. Данный отдел тесно взаимодействует с такими отделами как производственно-технологический отдел и отдел технического обслуживания и ремонта. Отдел технического обслуживания и ремонта решает такие задачи как: ввод в эксплуатацию оборудования; прием заявок на ремонт оборудования; составление графика планово-предупредительных работ; согласование бюджета с руководителем; прием заявок подрядчика на обслуживание; определение лучшего подрядчика и формирование договора на оказание услуг обслуживания и ремонта.

Крупные производственные предприятия для автоматизации своей деятельности используют ERP (Enterprises Resource Planning) системы. ERP система - система планирования ресурсов предприятия. Данный термин включает целый комплекс систем управления различными ресурсами предприятия, охватывающие все ключевые процессы деятельности организации. Функции ERP-систем: управление финансами, управление проектами, управление запасами и закупками, управление производством, планирование потребностей, формирование планов производства и продаж, ведение спецификаций. ERP-система строится по модульному принципу и включает в свой состав такие модули как: модуль планирования деятельности компании, логистику, бюджетирование, управление персоналом, управление производством, управление клиентами.

Для автоматизации функций отдела технического обслуживания и ремонта используются модуль MRP/MRP II (Material Requirement Planning). MRP – система планирования материальных и производственных ресурсов. Функции системы: планирование продаж и производства, управление спросом, составление плана производства, планирование потребностей в материалах, спецификация продуктов, управление складом, плановые поставки, управление на уровне производственного цеха, планирование производственных

мощностей, материально-техническое снабжение, планирование распределения ресурсов, планирование и контроль производственных операций, финансовое планирование, моделирование, оценка результатов деятельности. В отличие от ERP-систем, которые ориентированы на автоматизацию всех процессов предприятия, MRP-системы затрагивают автоматизацию только производства. ERP-системы являются более универсальными и могут применяться в любой предметной области. Примерами западных ERP систем являются SAP AG, Oracle, Microsoft Business Solutions. При наличии большого количества положительных факторов внедрения и эксплуатации таких систем, имеются и существенные отрицательные факторы и ограничения для применения MRP систем зарубежных производителей на отечественном рынке. К таким факторам следует отнести:

- высокая стоимость внедрения и поддержки;
- функциональная избыточность;
- невозможность или низкая скорость адаптации к быстроизменяющемуся российскому законодательству;
- сложность освоения и адаптации персонала к интерфейсу MRP систем.

Одним из важных факторов условий использования системы планирования материальных и производственных ресурсов является интеграция системы с другими системами организации, например с системой бухгалтерского учета. Отечественный рынок ERP систем представлен такими системами как Босс, Галактика, Парус, 1С:Предприятие.

На отечественном рынке программного обеспечения автоматизации бизнес-процессов предприятий и организаций различного масштаба, лидирующие позиции занимают продукты фирмы 1С. Программный продукт «1С:ERP Управление предприятием» - это комплексная информационная система управления крупным предприятием. Более 822 000 рабочих мест автоматизировано системой 1С:ERP. Данная система в большей степени предназначена для крупных производственных предприятий, так как стоимость данной системы достаточно велика. Доля малого и среднего бизнеса в сфере производства достаточно высока. Для автоматизации функций отдела материально-технического снабжения малых и средних предприятий не обязательно использовать дорогостоящие и многофункциональные ERP, MRP системы, возможна доработка и адаптация типового отраслевого решения на платформе 1С.

Рассмотрим пример такой доработки конфигурации на платформе 1С:Предприятие. Объектом исследования является предприятие, ориентированное на выпуск молочной продукции, оптово-розничную торговлю продуктами питания, оказание услуг по хранению продуктов в промышленном холодильнике. Все отделы данного предприятия в своей работе использует систему «1С: Предприятие 8.3».

Для автоматизации функций отдела технического обслуживания и ремонта необходимо, чтобы система выполняла следующие функции:

- ввод в эксплуатацию оборудования, с отображением моточасов в день;

прием заявок на ремонт оборудования;
составление графика планово-предупредительных работ;
согласование бюджета с руководителем;
прием заявок подрядчика на обслуживание;
определение лучшего подрядчика.
формирование договора на оказание услуг обслуживания и ремонта.

Для автоматизации перечисленных функции в системе разработаны такие документы как «Ввод в эксплуатацию оборудования», «Заявка на ремонт оборудования», «График планово-предупредительных работ», «Стоимость планово-предупредительных работ», «Заявка на обслуживание от подрядчика», «База правил», «Договор на оказание услуг»

На основе входных данных (категория оборудования; тип поломки; базовая стоимость комплектующих, стоимость планово-предупредительных работ, контрагент), которые вводятся в справочники и документы и с помощью механизма интеллектуального анализа данных (МАД) системы 1С:Предприятие система формирует график ремонтных работ и определяет наилучшего подрядчика для выполнения ремонтных работ.

МАД — это набор взаимодействующих друг с другом объектов встроенного языка, дающих возможность разработчику использовать его составные части в произвольной комбинации в любом прикладном решении. В настоящее время МАД в системе «1С: Предприятие» содержит пять типов анализа данных: общая статистика, поиск последовательностей, поиск ассоциаций, кластеризация и дерево решений. Анализ данных «Общая статистика» представляет собой механизм для сбора общих сведений об исследуемой выборке. Этот тип анализа предназначен для предварительного исследования какого-то источника информации, позволяет получать статистическую информацию об имеющихся данных.

Для определения наиболее часто возникающих поломок оборудования в системе использован анализ «Общая статистика». Данными для анализа является документ «Заявка на ремонт», результат анализа приведен на рисунке 1.

Далее с использованием МАД «Поиск ассоциаций» определяется оборудование, которое необходимо продиагностировать в первую очередь. Из данного анализа видно, что последовательность поломок можно предупредить и предотвратить, чтобы работа завода из-за поломок оборудования и ожидания его ремонта не прекращалась, а следовательно не уменьшались выработки и предприятие не терпело убытки. Результаты анализа в виде ассоциативных правил приведены на рисунке 2.

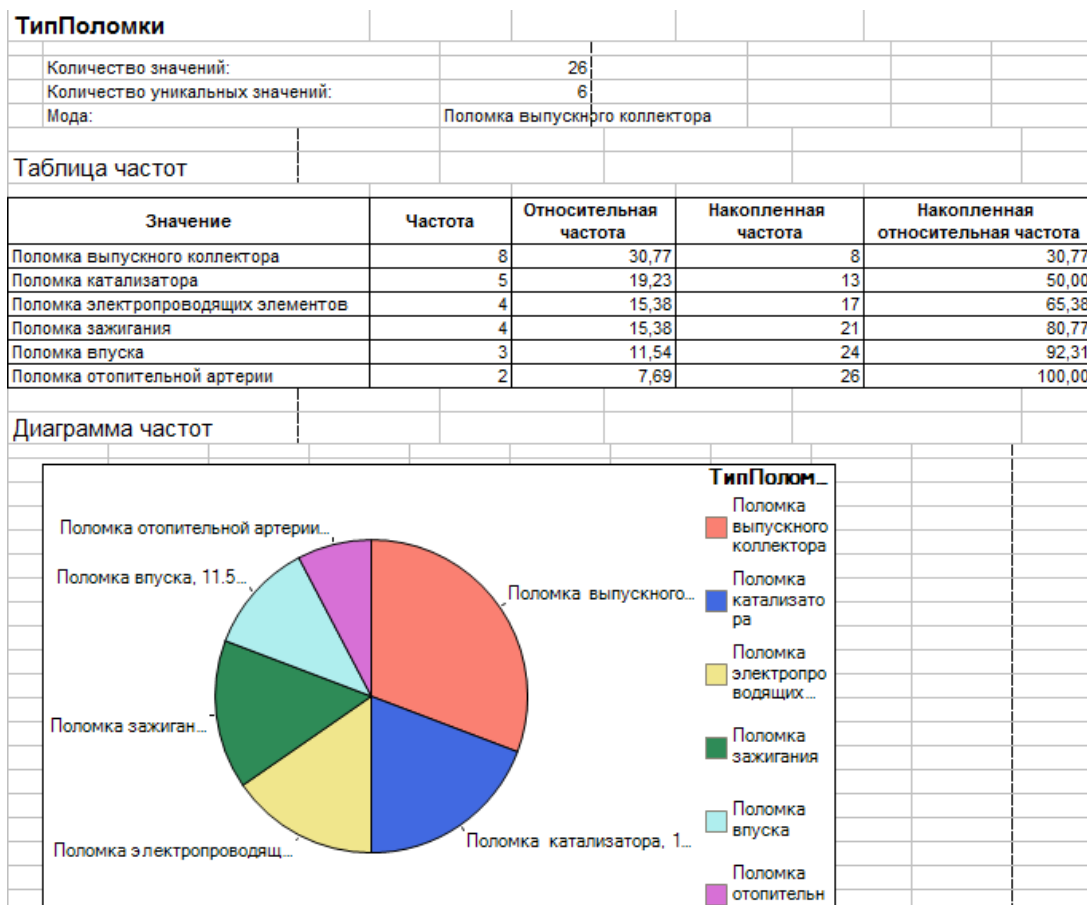


Рисунок 1 – Результаты анализа «Общая статистика»

Исходный набор	Следствие	Процент случаев	Достоверность	Значимость
1		100,00	100,00	1,00
Оборудование = Котел сваренный СТ-54	Оборудование = ПТ-12а			
2		100,00	100,00	1,00
Оборудование = ПТ-12а	Оборудование = Котел сваренный СТ-54			
3		50,00	100,00	2,00
Оборудование = Горелка ПШЦ-2	Оборудование = Котел литой ПМ-12			
	Оборудование = Котел сваренный СТ-54			
	Оборудование = Отопитель дизельный АСМ-12			
	Оборудование = ПТ-12а			
4		50,00	100,00	2,00
Оборудование = Горелка ПШЦ-345	Оборудование = Котел газовый 12-ОМ			
	Оборудование = Котел сваренный СТ-54			
	Оборудование = ПТ-12а			
	Оборудование = ПТ-12б			
	Оборудование = Теплогенератор ВБ-09			
5		50,00	100,00	2,00
Оборудование = Котел газовый 12-ОМ	Оборудование = Горелка ПШЦ-345			
	Оборудование = Котел сваренный СТ-54			

Рисунок 2 – Результаты анализа «Поиск ассоциаций»

На основе проведенных анализов и с применением метода экспоненциального сглаживания система осуществляет формирование документа «График планово-предупредительных работ».

Далее система на основе экспертных оценок определяет лучшего подрядчика, по критериям: стоимость; соответствие сроков ремонта; гарантия соблюдения графика; наличие оборудования; наличие сертификатов; гарантия по ремонту.

Таким образом, используя типовую конфигурацию системы «1С:Предприятие» и МАД осуществлена доработка системы. Что позволило автоматизировать функции *отдела технического обслуживания и ремонта и достичь положительного экономического эффекта. Экономический эффект достигается за счёт уменьшения поломок, так как заранее можно предупредить поломку оборудования и вовремя заменить запасные части или сделать технический осмотр оборудования. Минимизация затрат происходит за счёт уменьшения фонда рабочего времени работников на ремонт оборудования. Так же за счет планирования и распределения денежных средств на ремонт оборудования увеличивается прибыль предприятия за счет редкого простоя оборудования, так как поломки оборудования определяются заранее; экономится время сотрудников за счет автоматизации планирования графика планово-предупредительных работ. За счет экспертной системы определения лучшего подрядчика: экономится рабочее время сотрудников для определения подрядчика, удовлетворяющего потребностям предприятия, и автоматизируется формирование документов.*

Предприятиям все чаще нужны качественно иные средства, позволяющие автоматически искать неочевидные правила и выявлять неизвестные закономерности, что дает возможность получать новые знания на основе накопленной компанией информации и принимать порой совсем нетривиальные решения для повышения эффективности бизнеса на основе методов интеллектуального анализа данных.

Список литературы

1. Семенов, А.М. *Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие / А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков. - Оренбург: ОГИМ, 2014. - 237 с. – ISBN 978-5-9723-0158-4.*

2. Радченко, М.Г. *1С:Предприятие 8.3 Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Публишинг», 2013. – 965 с. – ISBN 978-5-9677-2041-3*