

УДК 004.03

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА

Володина Ю.И., Варламова С.А., Затонский А.В.

*Березниковский филиал ПГТУ,
Россия*

Поставлена задача, произведено предпроектное исследование предметной области и построена информационная модель деятельности ремонтно-механического цеха крупного химико-технологического предприятия.

Ключевые слова: предприятие, управление, автоматизация, информационная система.

Одним из градообразующих предприятий г. Соликамск Пермского края является ОАО «Сильвинит», производящее широкий ассортимент калийных удобрений. На предприятии работают свыше 11 000 работников, кроме того, в тесной связи с ним взаимодействуют многочисленные дочерние предприятия. В том числе, в его состав входит ремонтно-механический цех (РМЦ), основная задача которого заключается в изготовлении нестандартного оборудования и ремонте всего оборудования предприятия.

РМЦ состоит из котельно-механических участков (КМУ), находящихся на каждом руднике. Заказы могут передаваться на КМУ, находящиеся на разных рудниках, независимо от того, какой рудник является заказчиком.

РМЦ работает исключительно по заказам, которые поступают от подразделений ОАО «Сильвинит». В штатном расписании РМЦ предусмотрена должность начальника участка, в обязанности которого входит регистрация и учёт поступающих заказов. На данный момент вся работа по регистрации заказов и управлению их выполнением производится вручную (рис. 1 – 3). Начальник участка присваивает номер заказа и заносит в разграфленный определенным образом журнал следующие сведения о поступившем заказе:

- номер заказа;
- какое подразделение какого рудника выступает в роли заказчика;
- вид работы (изготовление, ремонт и т.д.);
- описание работы (словесное);
- количество;
- ответственный исполнитель (работник РМЦ);
- дата поступления, завершения, сдачи заказа;
- примечания (выполнен ли заказ, отправлена ли информация в бухгалтерию) заполняются по факту выполнения работы.

Как видно из рисунков, на каждом КМУ существует свой способ записи регистрируемых заказов. Это удобно и привычно для работников, но недопустимо при создании ИС, информация в которой должна быть унифицированной. Вид таблицы регистрируемых заказов должен быть единым в РМЦ, отвечать требованиям и стандартам должностных инструкций (ДИ), быть удобным и наглядным. Для реализации этого была создана новая, полная таблица, содержащая все необходимые поля. (табл. 1).

Проблема заключается в том, что существующая система регистрации отнимает много времени. Информация в журнале недостаточно структурирована: поле примечания имеет свободный формат и

может использоваться как для собственно пояснений, так и для учета контроля выполнения заказов. Ситуация усугубляется, когда необходимо произвести контроль выполнения заказов и подготовить отчет

по ним. Кроме того, ручной учет исключает автоматизированное планирование распределения мощностей цеха между выполнением различных заказов и его оптимизацию.

Таблица 1. Сводная таблица по журналам КМУ-1, 2 и 3

Заказчик			Номер заказа		Описание работы		Кол-во		Исполнитель		Дата			Примечание	Готовность	Дата выдачи заказчику
РУ-1/РУ-2/РУ-3/0	Фабрика/Рудник/АТП/РСУ и др.		№ рудника	Порядковый номер	Вид деятельности	Описание	Общее	Текущее	Должность	ФИО	Регистрации	Текущая	Выполнения	к.р., т.р., прочее.	Открыт/Закрыт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Одним из вариантов решения данной проблемы является переход от «бумажного» учета к использованию стандартных программ, таких как MS Excel или MS Access. Но данные программы сложны в использовании для персонала, ввиду его низкой компьютерной грамотности, а также не отвечают требованиям безопасности (защита от несанкционированного изменения данных, доступа к данным и т.п.).

Поэтому рациональным представляется создание специализированной информационной системы (ИС) для регистрации заказов, учета и контроля их выполнения, подготовки отчетности и, в перспективе, автоматизированного планирования работы цеха. Поскольку в цехе несколько участков, ИС должна обеспечить многопользовательский доступ к базам данных (БД) с учетом полномочий пользователей (начальник цеха, начальник участка, мастер и т.д.). Вследствие низкой квалификации пользователей интерфейс программы должен быть простым и понятным, а выходные документы – готовыми к выводу на печать.

Информационная модель системы включает две основные сущности («Заказ» и «Выполнение»), 3 справочника («Заказчик», «Работник» и «Пользователи») и вспомогательную таблицу логов.

Особенностью справочника «Заказчик» является наличие рекурсивной связи. Она обеспечивает построение иерархического дерева подразделений.

Информационная модель ИС представлена на рис. 4.

Предлагается использоваться архитектуру ИС с «тонким клиентом», написанную на PHP, и обращающуюся к БД под управлением MySQL через WWW-сервер. Это наиболее удобный и экономически выгодный способ реализации, так как:

1. Можно использовать бесплатное программное обеспечение Apache, PHP и MySQL ;

2. В роли клиентского приложения выступает браузер, который входит в комплект поставки ОС;

3. Широкий диапазон поддерживаемых клиентских приложений (браузеров разных фирм разработчиков);

№ заказа	Наименование работы	Кол-во	Заказчик / Исполнитель	Отметка о выполнении	Примечание
0/3934/	заготовки для прошивки фототехники (1-1/2 м)	1-5	Мин.орг.		забрана
1/3935/	заготовки для прошивки 1"х0,15х290 мм фототехники	15 шт	ООО "Мин.орг."	пол.	забрана 16.09.01
1/3936/	Сем. 1" 2150 (заготовка)	30 шт	ООО "Мин.орг."		забрана 6.10.01
1/3937/	ОБРАБОТКА ФАБРИКАЦИИ 1100 БИО м/м	1 шт	ООО "Мин.орг."		забрана

Рис. 1.
Факсимиле журнала КМУ-1

Заказчик	№ заказа	Описание работы	Кол-во	Исполнитель	Прим.
РП-1, ООО "СВ.Б."	1/1501	1137-мб детали срезатели, бражки ?	16-т	Ф. Малинов	
РП-2, ООО "СВ.Б."	2/1502	1137-мб детали срезатели 590х300 х30 (текстолит)	2 шт	Ф. Малинов	
РП-3, ООО "СВ.Б."	2/1503	Ремонт корпуса	1 шт	Ф. Малинов	
РП-4, ООО "СВ.Б."	1/1504	1137-мб патроны 14400 12000 170-54 ф46мм	1 шт	Ф. Малинов	

Рис. 2.
Факсимиле журнала КМУ-2

№ заказа	Наименование работы	Кол-во	Заказчик	Исполнитель	Отметка о выполнении	Примечание
3/1512	Винты крепления для заготовок фототехники 1"х0,15х290 мм	16-5	СВ.Б. - 3	Б. Малинов	пол.	
3/1513	Винты крепления фототехники	2 шт	СВ.Б. - 3	Б. Малинов	пол.	
0/1514	1137-мб детали фототехники 1"х0,15х290 мм	15 шт	СВ.Б. - 3	Б. Малинов	пол.	
1/1515	Винты крепления фототехники 1"х0,15х290 мм	16-5	СВ.Б. - 3	Б. Малинов	пол.	

Рис. 3.
Факсимиле журнала КМУ-3

Таблица 2. Атрибуты сущности «Заказ» информационной модели

Название поля	Тип	Описание
ИД заказа	Integer	Ключевое поле
Номер заказа	Integer	При ручном учете является составным полем, включающим две независимые части: первая – номер рудника (обозначается цифрами 1,2,3 или 0, в случае заказов от сторонних организаций), выбирается пользователем из выпадающего списка, вторая – порядковый номер заказа (заполняется автоматически с приращением на единицу для каждого следующего заказа). В ИС – поле-счетчик с автоматическим инкрементом.
Номер рудника	Integer	Дополняет поле «Номер заказа» в ИС
Номер КМУ	Integer	Дополняет поле «Номер заказа» в ИС
Описание	Text	Составное поле, подразделяется на «Вид деятельности» (изготовление/ремонт) и «Описание работы» (заполняется пользователем вручную)
Количество	Integer	Требуемое количество изделий
Дата регистрации	Datetime	Дата регистрации заказа, выставляется автоматически при заполнении необходимых полей.
Дата завершения	Datetime	Планируемая дата завершения работы, вводится пользователем. Может изменяться в течение выполнения работы.
Примечание	Text	Капитальный ремонт (К.Р.), Текущий ремонт (Т.Р.), Срочная работа и т.д.
Готовность	Text	Состояние заказа (Открыт/Закрыт)

«Этапы выполнения»

Название поля	Тип	Описание
ИД этапа	Integer	Ключевое поле
Количество	Integer	Количество выполненных продуктов на определенный момент времени, который заполняется в поле «Текущая дата»
Текущая дата	Datetime	См. выше
Дата выдачи заказчику	Datetime	Дата выхода готовой продукции из цеха

«Лог»

Название поля	Тип	Описание
ИД пользователя	Integer	Ключевое поле
Дата	Datetime	Дата входа пользователя, выхода и изменения данных
Операция	Text	Действие, производимое пользователем
Таблица	Text	В какой таблице были произведены изменения
Запись	Integer	Номер записи
Поле	Text	Какое поле редактировалось
Старое значение	Text	Что было изменено
Новое значение	Text	Какое значение стало после изменений

Продолжение таблицы 2.
«Пользователи»

Название поля	Тип	Описание
ИД пользователя	Integer	Ключевое поле
ФИО	Text	ФИО пользователя
Должность	Text	Должность пользователя (начальник участка, старший мастер, мастер)
Логин	Text	Индивидуальный логин для каждого пользователя для возможности редактирования или просмотра БД
Пароль	Text	Аналогично полю «логин»

«Заказчик»

Название поля	Тип	Описание
ИД заказчика	Integer	Ключевое поле
ИД родителя	Integer	Поле для необязательного заполнения: какая запись в этой же таблице является «родителем» этой записи.
Название	Text	Название заказчика или его подразделения

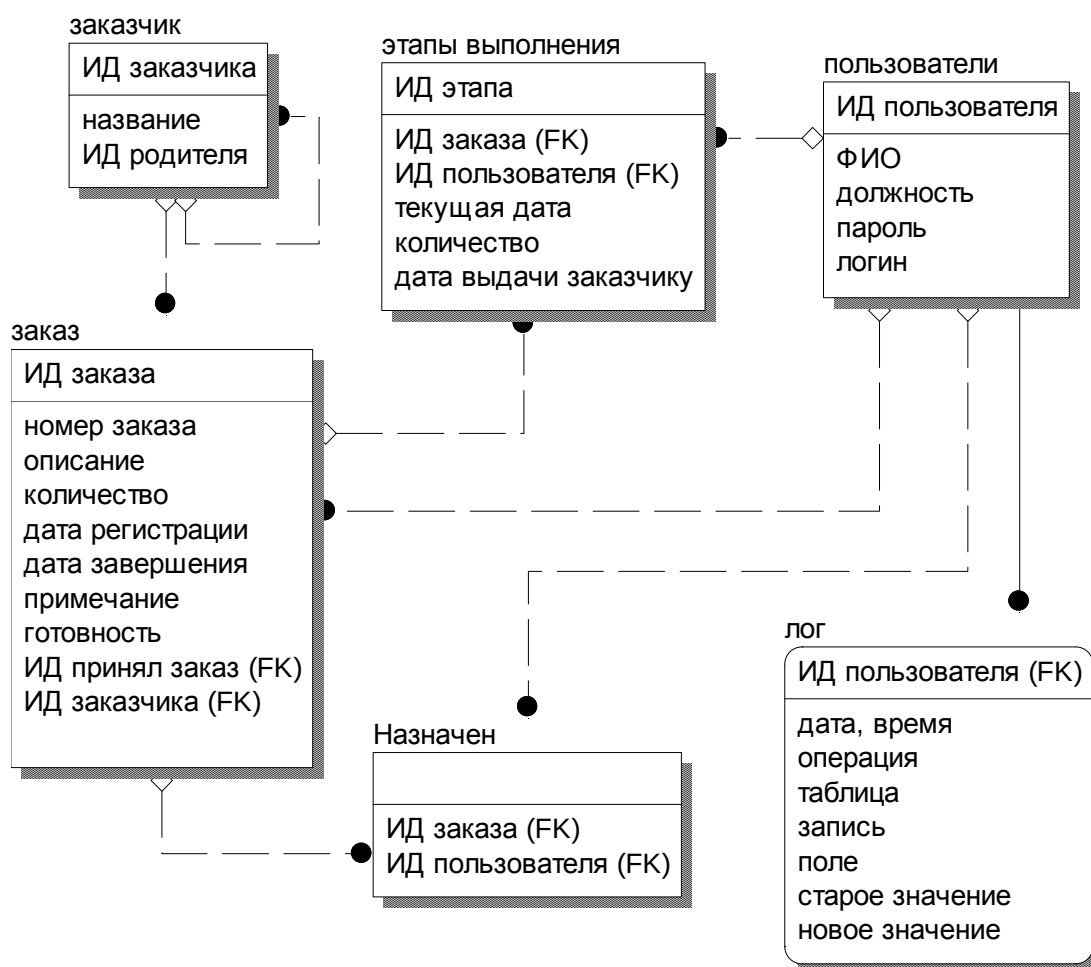


Рис 4. Информационная модель

4. MySQL обеспечивает достаточно высокую производительность;

5. MySQL самая популярная система управления базой данных (СУБД), которая часто используется в комбинации с РНР.

6. На ОАО «Сильвинит» имеется собственный Web-сервер, ресурсами которого можно воспользоваться при размещении сайта.

7. Терминальный доступ к сайту через браузер позволит решить проблему инсталляции и модификации интерфейсной части ИС в ходе эксплуатации.

Предлагаемая ИС также может использоваться для учета и контроля распределения заказов, их выполнения, подготовки отчетности и т.д. Она позволяет осуществлять защиту данных от несанкционированного редактирования пользователями с недостаточными полномочиями. Так как основой для разработки информационной модели являются ДИ (Должностные инструкции), то создаваемая ИС соответствует принципам иерархии и алгоритмам работы предприятия.

За счет такой ИС будут достигнуты высокие показатели скорости и удобства регистрации заказов, значительно упрощена процедура доступа к информации о заказах, снижена вероятность возникновения ошибок, использование ИС так же позволит стандартизировать процесс регистрации, вследствие чего существенно упростится работа с базой заказов, ускорится процесс обучения сотрудников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. / А.М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 544 с.

2. Должностная инструкция начальнику котельно-механического участка №1 (№2, №3) ремонтно-механического цеха ОАО «Сильвинит».

3. Должностная инструкция старшему мастеру котельно-механического участка №1 (№2, №3) ремонтно-механического цеха ОАО «Сильвинит».

4. Должностная инструкция мастеру котельно-механического участка №1 (№2, №3) ремонтно-механического цеха ОАО Сильвинит.

THE REPAIR MECHANICAL WORKSHOP ACTIVITY MODELING

Volodina Y.I., Varlamova S.A., Zatonskiy A.V.
*Bereznikovsky branch of Perm State Technical University,
Russia*

The aim and the pre-study research of subject area has made. The information model of repair mechanical workshop activity in condition of major chemistry industrial enterprise has built.

Key words: enterprise, management, information system, automation.