

УДК 004.046

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ РБУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЕТА И АНАЛИЗА.

Будорацкая Т.Л., Журавлева Н.М..

Одесский национальный политехнический университет

кафедра информационных систем в менеджменте

E-mail: budoratska@mail.ru

Аннотация

Будорацкая Т.Л., Журавлева Н.М. Преобразование данных РБУ для автоматизированного учета и анализа. Рассмотрены и проанализированы данные в работе РБУ. Определен вариант их использования в пакете 1С:Предприятие 8.1 для учета и анализа. Разработан порядок преобразования и транспортировка данных РБУ в пакет 1С:Предприятие 8.1.

Общая постановка проблемы

Современные требования заказчиков ставят перед производителями бетона и растворов ряд задач, которые выполнимы только при внедрении автоматизированных систем управления. Используемые в настоящее время бетонно-смесительные узлы (БСУ) и растворобетонные узлы (РБУ) нуждаются в замене морально-устаревшего оборудования. Автоматизация РБУ и БСУ производится посредством установки нового или модернизации старого оборудования дозирования, весового и контрольно-измерительной аппаратуры, которая может быть произведена как на действующих, так и на вновь строящихся предприятиях. Цель, которую ставит перед собой предприятие – это автоматизация РБУ путем организации автоматизированной системы управления приготовлением бетонной смеси или раствора. Управление комплексом технологического оборудования (смесителями и дозаторами) может происходить в автоматическом или ручном (полуавтоматическом) режиме. То есть, при выборе автоматического режима дозировка вещества для смеси, выгрузка бетона или раствора (автоматизация РБУ) в смеситель, размешивание, выгрузка готовой смеси и контроль качества работающего оборудования происходит без влияния человеческого фактора, что значительно уменьшает варианты ошибок и погрешности в работе оборудования. Для адаптации программы под специфику конкретного производства достаточно выбрать соответствующий набор модулей. Не менее важной задачей является стоимостной учет расходных составных материалов, их анализ и планирование в разрезе статей расходов и доходов предприятия [1]. Поэтому одной из основных проблем предприятий, работающих с РБУ, является увязка технологически модернизированных РБУ с автоматизированными программными пакетами по управлению производством.

Анализ последних разработок и публикаций

Рассмотренные автоматизированные установки ИЦ «ВегаПром», АСУ SOREX, ОВЕН ПЛК для среды разработки CoDeSys, комплекс АСУ ТП «РБУ» на базе SCADA-системы (система диспетчерского контроля и сбора данных), ПТК "Бетон", программа БСУ-ИНФО (разработчик АСВИК-ЦЕНТР) и РБУ – Эталон позволяют автоматизировать и модернизировать бетоносмесительные установки и растворобетонные узлы разного вида[2,3]. Все они приблизительно выполняют похожие функции автоматизации РБУ и БСУ и предназначены для управления и контроля технологическим процессом приготовления различных растворов и бетонов. Все необходимые технологические режимы работы задаются оператором непосредственно с автоматизированного рабочего места (АРМ). Предлагаемые системы автоматизированного контроля и управления позволяют обеспечить и решить следующие задачи:

- управления процессом приготовления растворов и бетонов для любого рецепта смеси
- возможности управления, как в автоматическом, так и ручном режиме;
- непрерывного контроля работы действующего оборудования;
- своевременного обнаружения сбоев и предаварийных и аварийных ситуаций в работе действующего оборудования;
- снижения вероятности преждевременного выхода оборудования из строя;
- об информации о составляющих в разрезе конкретных марок бетона, она может быть сохранена на электронных носителях, что облегчает процесс ведения статического учета потребления сырья;
- печати накладных и отчетов на основе стандартных форм;
- при технологической подготовке производства система автоматически регулирует цикл, учитывая максимальную загрузку РБУ;
- соблюдения технологии производства бетона.

В основе модернизации заложено: смена основных элементов для взвешивания и дозирования, новые исполнительные механизмы (затворы, клапаны и так далее), автоматизация пневматического оборудования и контроллеров. Предусмотрена автоматика РБУ[3] и система современного оборудования с пультом управления на рабочем месте оператора.

Все рассматриваемые автоматизированные РБУ имеют программируемый промышленный логический контроллер, модуль ввода-вывода, модули-преобразователи сигналов тензометрических датчиков и графическую панель оператора. Операторская панель соединена с контроллером, а контроллер в свою очередь соединен с компьютером.

Недостаток всех технологически автоматизированных комплексов РБУ и БСУ – отсутствии функций стоимостной оценки производимого бетона по составляющим и функции анализа и прогнозирования как в решении задач связанной с производством бетона, так и в разрезе работы всего предприятия. Наличие на многих предприятиях, в том числе и строительных, пакета 1С: Предприятие 7.7 и 1С: Предприятие 8.1 позволяет решить эти вопросы. Поэтому одной из проблем, которой посвящена эта статья, является преобразование и транспортировка данных автоматизированных и модернизированных РБУ и БСУ в программный пакет 1С: Предприятие.

Постановка задачи.

Преобразование данных автоматизированных и модернизированных РБУ, в частности о данных по маркам бетона и составляющих при его производстве, рассматривались для автоматизированных растворобетонных узлов по программе РБУ – Эталон. Программным пакетом РБУ – Эталон предусмотрено взаимодействие и пересылка расчетных данных по производству различных марок бетона в MS Office Excel 2003 (Excel 2007). Данные после транспортировки в Excel имеют вид, представленный на рис.1.

1	№	Накладная/№	№ состава	Марка бетона	Дата/Время	Ин	Инертные	Ин	Инертные	Инертные	Цемент	Цемент	Цемент	Во	Вода	Вс	Вода	
2	№	Накладная/номер машины	№ состава	Марка бетона	Дата/Время	Песок	Щебень	Щебень	лен.	Число подач	Цемент		Число подач	Вода		Число подач		
15	189	8064	35	M300(B25) с ХД	04.01.2011 10:49:18	0	4784	0	6647	9	1869	0	0	8	0	780	0	8
16	190	953	11	M100(B7.5)	04.01.2011 11:59:46	0	5665	0	6009	8	1050	0	0	8	0	737	0	8
17	191	7109	13	M200(B15)	04.01.2011 12:22:14	0	3863	0	5138	7	1096	0	0	7	0	567	0	7
18	192	3866	35	M300(B25) с ХД	04.01.2011 13:06:47	0	5068	0	7250	9	2037	0	0	9	0	806	0	9
19	193	31713	11	M100(B7.5)	04.01.2011 14:02:29	0	3806	0	4009	6	737	0	0	6	0	482	0	6
20	194	953	35	M300(B25) с ХД	04.01.2011 14:25:17	0	4970	0	6551	8	1881	0	0	8	0	723	0	9
21	195	8064	56	M350 под БН с ХД	04.01.2011 14:57:35	0	5885	0	6128	9	2490	0	0	9	0	922	0	9
22	196	9264	56	M350 под БН с ХД	04.01.2011 15:29:50	0	7839	0	7899	12	3296	0	0	12	0	1229	0	12

Рисунок 1. Состав материалов для различных марок бетона с учетом его состава в Excel.

Расчетные данные материалов, полученные в MS Excel, после транспортировки от программы РБУ в таком виде не могут быть перенаправлены в пакет 1С: Предприятие 8.1.

Они в корне отличаются от данных, обрабатываемых 1С [1], и должны быть сгруппированы по маркам бетона за конкретную дату. Кроме того, все данные по составляющим материалам имеют тип Общий, что идет в разрез с обработкой. Заниматься преобразованием данных и обработкой их для 1С операторы, работающие на РБУ, заниматься не смогут. Поэтому встал вопрос об автоматизации переноса данных по материалам, входящих в состав бетона.

Данные о расходе материалов в таком виде должны быть перенесены в пакет 1С (модуль «Управление производством») в документ Отчеты производства за смену (вкладки Материалы и Распределение) с учетом автоматизации такой транспортировки.

Исследования.

Реализация поставленной задачи была осуществлена с помощью использования макросов и SQL-запросов в приложении MS Office Access 2007. Макросы использовались для связи с пакетом РБУ и программой 1С: Предприятие, а также для подключения цепочки запросов по группировке и добавлению в разрезе материала, израсходованного на изготовление определенной марки бетона и удаление данных за предыдущий этап. Ниже приведены тексты отдельных запросов.

Запрос на группировку по марке бетона дате.

```
SELECT тблРасходМатериалов.[№ состава], тблРасходМатериалов.[Марка
бетона], Sum(тблРасходМатериалов.Количество1) AS [Sum-Количество1],
Sum(тблРасходМатериалов.Количество2) AS [Sum-Количество2],
Sum(тблРасходМатериалов.Количество3) AS [Sum-Количество3],
Sum(тблРасходМатериалов.Количество4) AS [Sum-Количество4],
DateValue([тблРасходМатериалов]![Дата/Время]) AS Дата
FROM тблРасходМатериалов GROUP BY тблРасходМатериалов.[№ состава],
тблРасходМатериалов.[Марка бетона],
DateValue([тблРасходМатериалов]![Дата/Время]);
```

Запрос на добавление одного из вида материала (щебня)

```
INSERT INTO [Табличный документ] ( Номенклатура, Количество, Продукция,
[Номенклатурная группа] )
SELECT тблНоменклатура2.Номенклатура,
Sum(тблРасходМатериалов.Количество2) AS [Sum-Количество2],
тблРасходМатериалов.[Марка бетона], тблРасходМатериалов.[Марка бетона]
FROM тблНоменклатура2 INNER JOIN тблРасходМатериалов ON
тблНоменклатура2.Номенклатура = тблРасходМатериалов.Номенклатура2
GROUP BY тблНоменклатура2.Номенклатура, тблРасходМатериалов.[Марка
бетона], тблРасходМатериалов.[Марка бетона],
DateValue([тблРасходМатериалов]![Дата/Время])
HAVING (((Sum(тблРасходМатериалов.Количество2))>0) AND
((DateValue([тблРасходМатериалов]![Дата/Время]))=[Формы]![ГКФ]![Дата]));
```

Данные по распределению материалов (состав бетона) сгруппированы по маркам бетона, пример реализации в 1С представлен на рис.2.

Номенклатура	Характеристика	Единица измерения	Коэффициент	Количество	Статья затрат	Номенклатурная группа	Продукция	Характеристика проду	Серия продукции	Вид выпуска	Номенклатурная группа	Счет затрат (БУ)	Налоговое назначение
Песок		кг	1	14338	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M100(B7.5)			Выпуск	M100(B7.5)	231	Хоз. д-сть
Щебень		кг	1	16814	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M100(B7.5)			Выпуск	M100(B7.5)	231	Хоз. д-сть
Цемент		кг	1	2834	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M100(B7.5)			Выпуск	M100(B7.5)	231	Хоз. д-сть
Песок		кг	1	13461	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M200(B15)			Выпуск	M200(B15)	231	Хоз. д-сть
Щебень		кг	1	19825	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M200(B15)			Выпуск	M200(B15)	231	Хоз. д-сть
Цемент		кг	1	4188,0	СОБСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		M200(B15)			Выпуск	M200(B15)	231	Хоз. д-сть

Рисунок 2 . Сгруппированные данные по материалам 1С: Предприятие 8.1 с учетом статей бухгалтерского учета.

Работа по переносу данных проста и удобна, на рис.3 представлено Главное меню задачи. Оператор, работающий на РБУ, сможет легко осуществить этот пернос.



Рисунок 3. Формирование данных для передачи в 1С:Предприятие 8.1.

Исследования и тестирование разработки данной задачи показали правильность алгоритма решения. Тестирование проводилось с различными данными по результатам работы программы РБУ, в том числе и с учетом сбоя оборудования РБУ. В предложенной разработке разработке были поставлены условия на значения данных, возможных при сбое.

Выводы

Автоматизация РБУ позволяет не только улучшить качество продукции, сведя к минимуму выпуск бракованных изделий, но также увеличить его производительность. Обеспечить точный учет отпуска продукции, ведь при больших объемах изготовления продукции человеку чрезвычайно сложно отследить, кому и куда отправляется каждая партия смеси.

Разработка задачи, описанная в рамках статьи, позволит без труда состыковать 1С с информационной базой РБУ. Использование пакета 1С: Предприятие 8.1 [1] позволит провести более полный учет как в количественный, так и стоимостной, создать правильную отчетную документацию. В 1С значительная часть задач анализа может быть быстро и успешно решена встроенными средствами, непосредственно в процессе накопления данных, без приобретения сторонних аналитических пакетов.

В дальнейшем, будут рассмотрены варианты разработок в Конфигураторе сводных таблиц для анализа и построение диаграмм для прогнозирования с учетом потребности различных марок бетона по сезонам.

Литература

1. М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. 1С:Предприятие 8.1. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. – Москва: Фирма «1С», 2008. –876 с.
2. Автоматизация заводов по производству бетонных смесей/ Интернет-ресурс. - Режим доступа: http://vegprom.ru/bsu_automatization/. - Загл. с экрана.
3. Реконструкция БСУ/ Интернет-ресурс. - Режим доступа: <http://www.asvik.kiev.ua/ru/articles/reconstructionBSU/>. - Загл. с экрана.