

А.В. Крючков

(Академия ГПС МЧС России; e-mail: hook66@list.ru)

СПЕЦИФИКАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К СПЕЦИАЛЬНОМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ В ВИДЕ ПАСПОРТА ИНФОРМАЦИОННОЙ ЕДИНИЦЫ ХРАНЕНИЯ

Спецификации требований к специальному программному обеспечению в виде паспорта информационной единицы хранения позволяют обобщить требования, определяющие базовый класс задач автоматизации при синтезе специального программного обеспечения.

Ключевые слова: программное обеспечение, информационная единица хранения.

A. V. Kruchkov

SPECIFICATIONS REQUIREMENTS FOR SPECIAL SOFTWARE AS INFORMATION STORAGE UNIT PASSPORT

Specifications requirements for special software as information storage unit passport allows us to generalize the requirements defining the base class automation tasks in the synthesis of special software.

Key words: software, information storage unit.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 31 марта 2015 г.

Современные условия развития производственных мощностей требуют гибкой настройки на новые потребности рынка. В связи с этим необходимо постоянное обновление используемых для производства продукции мощностей вместе с применяемыми для их автоматизации информационными технологиями (ИТ). Это означает, что необходимо обновление специального программного обеспечения (СПО) автоматизированных систем управления производством (АСУП). Синтез СПО в АСУП осуществляется при помощи ИТ, в состав которых входят системы и языки программирования (СП и ЯП соответственно). Учитывая, что СПО для крупной АСУП состоит из СПО для отдельных автоматизированных рабочих мест (АРМ), будем называть СПО, созданное для одного из АРМ, единичной программной системой (ЕПС).

Формированию требований к ЕПС при синтезе СПО посвящено большое число работ ([1-8]). В каждой из них рассматривается значительное количество методов описания требований к приложениям, разрабатываемых и дорабатываемых в интересах конкретных пользователей. Вместе с тем, ни в одном из них не приводятся методы универсализации процесса формулировки требований к ЕПС на основе универсализации метаданных предметной области.

Известно, что требования к любой предметной области образуют дерево или иерархию. Рассматривая это дерево как функцию, параметром которой является та или иная предметная область, возможно выполнить ряд обобщений метаинформации по целому ряду предметных областей, образующих класс задач автоматизации при синтезе СПО в АСУП.

Исходя из этого предположения, иерархические требования к системе ЕПС, образующих классы задач автоматизации в СПО крупной АСУП, можно объединить в единый свод данных и правил их формирования. Такой свод можно назвать "паспортом информационной единицы хранения (ИЕХ)". Учитывая, что АРМ в АСУП работает с базой данных (БД) или таблицей БД, возможно использовать блок требований, описывающих структуру информации для данной ИЕХ по работе с некоторой универсальной (или абстрактной) системой управления БД (СУБД), в дополнение к паспорту ИЕХ.

Приведём ниже возможный состав паспорта ИЕХ для класса учётных, расчётных и поисковых задач автоматизации в АСУП.

Шифр отдела _____ Название системы _____

_____ Учёт расхода дизельного топлива _____

Используемая СУБД _____ версия _____

Реализация приложений (язык программирования) DELPHI версия 7.0

Операционная система(-ы) _____

1. Подразделение, фамилия, инициалы _____

Предполагаемое наименование АРМ _____

Код АРМ _____

2. Номер здания, номер комнаты _____

3. Предполагаемые рабочие места, с которых планируется получать информацию:

№ п/п	Фамилия, инициалы	Код АРМ	№ здания	№ комнаты
1	Малафеев Э.В.	00375-01	B2-6-01	510
2				

4. Какую информацию необходимо вводить на рабочем месте с клавиатуры и хранить в БД (главная таблица ИЕХ):

Код поля	Наименование информации	Характеристики						
		Ключ	Тип	Число символов	Разрядность	Список	Поиск	Много данных
БД-1	№ по порядку	да	число	8	0	нет	нет	нет
БД-2	Тип автомобиля	нет	текст	100	нет	да	да	да
БД-3	Ёмкость бака	нет	число	8	3	нет	да	нет
БД-4	В наличии	нет	число	12	3	нет	да	нет
	и т.д.							

В графе "разрядность" указать число знаков после запятой, если это необходимо.

В графе "тип" указать число, текст, дату, условие. Для характеристик типа информации "дата" и "условие" не нужно указывать число символов и разрядность.

В графе "ключ" необходимо указать "Да", если предполагается сортировка по данному полю.

В графе "список" необходимо указать "Да", если предполагается, что информация по данному полю будет вводиться из перечня. Состав перечней будет указан дополнительно в приложении 1.

В графе "поиск" необходимо указать "Да", если предполагается, что по данному полю будет выполняться поиск данных.

В графе "Много данных" необходимо указать "Да", если предполагается, что по данному полю будет заводиться много записей данных.

5. Какую информацию необходимо получать по сети и автоматизированным способом:

Код поля	Частота обновления информации	Наименование информации	Код АРМ	Характеристики			
				Тип БД	Тип поля	Число символов	Разрядность
СД-1	по запросу	Количество поступившего топлива	00375-02	*.dbf	число	10	3
СД-2	по запросу	Израсходовано топлива	00375-03	*.dbf	число	10	3
		и т.д.					

В случае, когда данные, попадающие на рабочее место автоматизированным способом, не соответствуют типу БД, определённой для хранения информации, в графе "тип БД" необходимо указать название СУБД или другого программного продукта, с помощью которого эти данные переводились в электронную форму. В случае, если данные вводятся автоматизированным способом без участия сети, указать это дополнительно в графе "код АРМ". Необходимость указания того, что поступают сгруппированные данные, отмечается в графе "тип данных". В графе "число символов" указывается номер приложения, в котором данный вид сгруппированной информации описан подробнее. В соответствующем приложении в названии указывается код поля таблицы пункта 5 и создаётся таблица, аналогичная приведённой выше. При описании таких данных в приложении в код поля дописывается буква "Г", а затем через точку указывается номер соответствующего поля в группе.

Например, необходимо получать данные по сети, которые в данный момент мы не можем описать в таблице пункта 5 настоящего перечня вопросов к АРМ. Поэтому в одной из строк, например, 37-й, указываем в графе "тип данных" группу, а в графе "число символов" указываем номер приложения, например, 11. В приложении 11 приводим таблицу с такой же шапкой, как и в этом пункте. В графе "код поля" указываем для первого поля в таблице приложения: "СД-37Г.1", для второго поля – соответственно "СД-37Г.2" и так далее.

В графе "частота обновления информации" указать: день, месяц, неделя, час, по мере выполнения или т.п.

6. Предполагаемые расчёты, выполняемые на данном рабочем месте:

Код расчёта	Наименование действия	Операция	Операнд 1		Операнд 2		Результат
			Код условия	Код поля, код расчёта или данные	Код условия	Код поля, код расчёта или данные	
P-1	В наличии	МИНУС		СД-1		БД-3	БД-4
P-2							
	и т.д.						

Предполагается, что все расчёты, которые необходимо делать на рабочих местах исполнителей, делят на простые и сложные. Простые расчёты состоят из двух операндов, которые являются полями БД или вписанными непосредственно в соответствующие колонки числами, и операции, которую необходимо выполнить над ними. Сложные расчёты состоят из простых. В этом случае в графе "код поля, код расчёта или данные" указывается нужный код расчёта из этой таблицы.

Простые расчёты выполняются без всяких условий. В сложных расчётах может быть выполнено какое-то условие, описание которого должно быть дано в таблице условий, приведенной ниже. При отсутствии условия, наложенного на один из операндов, соответствующая графа в строке остаётся пустой.

Во избежание чрезмерного усложнения каждой из строк данной таблицы рекомендуется сложные расчёты и формулы разбивать на простые операции, в которых одна ссылка на код расчёта и одна ссылка на условие.

В графе "операция" должно стоять определение простой операции:

- сложение (ПЛЮС);
- вычитание (МИНУС);
- умножение (УМН);
- деление (ДЕЛ);
- возведение в степень (ЭКСП №);
- извлечение корня (КОРЕНЬ №);
- округление до указанного числа символов (ОКР №);
- изменение знака на противоположный (ЗНАК);
- получение процента (%).

Здесь символ "№" означает степень и число знаков после запятой. Предполагается, что последние три операции не требуют наличия второго операнда. При необходимости ввести дополнительную операцию об этом указывается дополнительно.

В графе "результат" необходимо указать код поля БД, в который будет занесён промежуточный результат расчёта, если это необходимо. Если этого делать не нужно, эта графа может остаться пустой. Предполагается в этом случае, что для хранения промежуточных данных программист может использовать переменные программы, значение которых на диске сохранять нет необходимости.

Условия формирования операндов:

Код условия	Наименование условия	Код поля, код расчёта или код условия	Операция сравнения	Код поля, код расчёта или данные	Результат
У-1	Проверка топлива на складе	Р-1	>	0	Экран
У-2					
	и т.д.				

Условия, как и расчёты, могут быть простыми и сложными. Простые условия содержат только указатели (ссылки, коды) полей БД и данные, непосредственно вписанные в ячейки таблицы. Сложные условия могут содержать в графе "код поля, код расчёта или код условия" коды расчётов или коды условий.

7. Предполагаемые рабочие места, на которые планируется передавать информацию:

№ п/п	Фамилия, инициалы	Код АРМ	№ здания	№ комнаты
1	Жуков И.В.	00375-03	В2-6-05	11
2				

8. Состав отчётов, используемых на рабочем месте:

№ п/п	Код отчёта	Наименование отчёта	№ приложения
1	О-1	Ежедневный отчёт о приходе топлива	1
2	О-2	Ежедневный отчёт о расходе топлива	2
3	О-3	Отчёт о расходе топлива автомобилями заданной марки	4
4	О-4	Отчёт об истраченных на топливо средствах	8
5	О-5	Отчёт о фактах неподтверждённых документами расхода топлива	7
6	О-6		

В графе "№" нужно указать приложение, содержащее распечатанный файл в формате RTF, содержащий текст отчёта. В названии приложения должны быть указаны код АРМ и через точку код отчёта. В тексте отчёта на местах, в которые предполагается выводить данные необходимо указать в квадратных скобках коды полей или расчётов, которые будут печататься в соответствующих местах.

На конкретных примерах можно показать, что описанная таким образом совокупность требований может быть как необходимой, так и достаточной при отображении множества объектов реального мира на множество объектов СПО. Подобная модель представления данных ИЕХ в СПО при кажущейся сложности существенно упрощает эксплуатацию СПО после его сдачи заказчику при изменении предметной области. её использование снижает трудозатраты при реализации СПО. Благодаря паспорту ИЕХ появляется реальная возмож-

ность описать информационную часть СПО и дорабатывать это описание в категориях, допускающих его последующее описание различными инструментальными средствами. В результате чего информационное и логическое обеспечение АСУП становится однообразным и предсказуемо описанным для разных АРМ и разных предметных областей, а также удобным для реализации на разных инструментальных средствах. В частности одним из возможных достоинств данного подхода к описанию данных предметной области может служить возможность существенно упростить обмен данными между различными АСУП или АСУ, используемыми в различных отраслях промышленности или органах власти.

Литература

1. *Крёмке Д.* Теория и практика построения баз данных, пер. с англ. СПб.: Питер, 2005.
2. *Чарнецки К., Айзенкер У.* Порождающее программирование. Методы, инструменты, применение, пер. с англ. СПб.: Питер, 2005.
3. *Калашиян А.Н., Кальянов Г.Н.* Структурные модели бизнеса: DFD-технологии. М.: Финансы и статистика, 2003.
4. *Вендров А.М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М.: Финансы и статистика, 2005.
5. *Избачков Ю., Петров В.* Информационные системы: учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2005.
6. *Басс Л., Клементс П., Кацман Р.* Архитектура программного обеспечения на практике, пер. с англ. СПб.: Питер, 2006.
7. *Лефингуэлл Д., Уидриг Д.* Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. пер. с англ. М.: Вильямс, 2002.
8. *Withey J.* Investment Analysis of Software Assets for Product Lines // Technical Report, CMU/SEI-96-TR-010, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, PA, Nov. 1996. <http://www.sei.cmu.edu>.