

УДК: 374.05.51

Джунушалиева Б.А., Усубакунова Ж.С.

*КНУ им. Ж.Баласагына*

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

*В статье авторами раскрыты педагогические возможности использования информационно-компьютерных технологий при подготовке инженеров-программистов. Анализируется методика применения программного обеспечения для создания типовых программных компонентов по управлению предприятиями.*

**Ключевые слова:** *информационно-компьютерные технологии, программное обеспечение, подготовка инженер-программистов, типовые программные компоненты, дидактические возможности.*

*Макалада авторлор тарабынан инженер-программистерди даярдоодо маалыматтык-компьютердик технологияларды пайдалануунун педагогикалык мүмкүнчүлүктөрү ачыкталып берилди. Мекемелерди башкаруу үчүн типтүү программалык компоненттерди түзүүгө программалык камсыздоону колдонуунун усулдугу тандалды.*

**Негизги сөздөр:** *маалыматтык-компьютердик технологиялар, программалык камсыздоо, инженер-программисттерди даярдоо, типтүү программалык компоненттер, дидактикалык мүмкүнчүлүктөр.*

*In the article the authors revealed the pedagogical possibilities of using information and computer technologies in the training of software engineers. The technique of software application for creating typical software components for enterprise management is analyzed.*

**Key words:** *information and computer technologies, software, training of software engineers, typical software components, didactic capabilities.*

В настоящее время сложно представить образовательный процесс без использования информационно–коммуникационных технологий предоставляющих практически неограниченные возможности размещения, хранения, обработки и доставки информации любого объема и содержания на любые расстояния. В этих условиях на первый план при подготовке специалистов выступает процесс формирования личностных качеств и потребности в непрерывном самообразовании. Информатизация общества и образования обуславливает необходимость создания педагогических условий в виде современного методического обеспечения, компьютерных средств обучения и рекомендаций по их применению для повышения эффективности самостоятельной работы, стремления к непрерывному самообразованию и повышению квалификации. По мнению В.А.Красильниковой, компьютерные технологии обучения являются «составной частью обширной и многослойной области – информационно-коммуникационных технологий» [1, с. 7]. Под информационной технологией обучения в профессиональной подготовке специалистов П.И.Образцов понимает «систему общепедагогических, психологических, дидактических, частнометодических процедур взаимодействия педагогов и обучаемых с учетом технических и человеческих ресурсов, направленную на проектирование и реализацию содержания, методов, форм и информационных средств обучения, адекватных целям образования, особенностям будущей деятельности и требованиям к профессионально важным качествам специалиста» [2, с. 22]. Данное определение, на наш взгляд, не в полной мере определяет сущностные особенности понятия «информации». И.В.Роберт рассматривает информационные технологии как «практическую часть научной области информатики, представляющую собой совокупность средств, способов, методов автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи, использования, продуцирования информации для получения определенных, заведомо ожидаемых,

результатов» [3, с. 232]. При втором подходе выделены основные функции: сбор, обработка, хранение и передача информации, которые раскрывают особенности данного вида технологий. Процессы компьютеризации и информатизации общества и образования в конце XX века выделили «компьютер» в качестве основного информационного средства. Поэтому в статье мы рассматриваем важную составляющую информационно-коммуникационных технологий – компьютерные технологии обучения, в состав которых входят и использование программного обеспечения для систем управления предприятиями, рассматриваются исследователями именно как компьютерные.

Разработка и внедрение сложных программных комплексов для предприятий хранения и переработки зерна требует привлечения значительных ресурсов как разработчика так и самого предприятия, поэтому стоимость таких решений для промышленного предприятия среднего размера начинается от нескольких десятков тысяч долларов в нижнем ценовом диапазоне и практически не имеет верхней ценовой границы. Возникает вопрос есть ли пути ее уменьшения со стороны разработчиков системы. Стоимость совокупного владения программной системой складывается из стоимости создания, стоимости внедрения и стоимости сопровождения. Причем достаточно распространенной ошибкой при выборе ПО является учет стоимости только самой системы. Тогда как затраты на внедрение и сопровождение автоматизированной системы управления предприятием (АСУП), которая должна работать десятилетиями, значительно перекрывают стоимость самого ПО.

В настоящее время методы и средства уменьшения трудоемкости разработки и сопровождения ПО (а значит и его стоимости) разработаны достаточно глубоко. Это такие методы программной инженерии, направленные на создание сложных систем, как разработка открытых систем, разработка принципов оптимального разбиения систем на модули, методы объектно-ориентированного анализа и проектирования систем [4]. Сейчас для разработки ПО различного назначения широко применяется повторное использование программных объектов и программных компонентов, предлагаемых производителями средств ускоренной разработки приложений (rapid application development RAD). Использование CASE-средств [5] также позволяет значительно сократить трудоемкость проектирования и сопровождения систем.

При использовании перечисленных методов и средств стоимость создания и сопровождения ПО будет минимальной. Резервы кроются в определенной структуре ПО системы, при помощи которой осуществляется снижение стоимости внедрения и сопровождения ПО АСУП. Предлагаемый подход требует дальнейших исследований, однако, он уже применялся в той или иной степени при разработке Автоматизированной информационной системы для комбинатов хлебопродуктов (АИС КХП) которая успешно работает в режиме промышленной эксплуатации на нескольких десятках предприятий отрасли.

Речь идет именно о структуре программного обеспечения, а не собственно информационной системы, так как, что даже жестко заданную функциональность можно реализовать различными методами, причем не всегда рассчитанными на дальнейшее сопровождение. Здесь можно отметить особенности реализации при помощи различных языков программирования и личные предпочтения того или иного программиста. Последнее часто доминирует при слабом контроле или отсутствием такового со стороны руководителя проекта. Многие решения в этом случае отдаются на откуп программисту, который часто не имеет должной квалификации для создания действительно легко сопровождаемой и дешевой программной системы. Это при том, что структуру программного продукта трудно определить по внешнему виду. Система отвечает

заявленной функциональности и неизвестно, используется ли в создаваемой системе та или иная конструкция языка, создается ли система на основе взаимодействующих объектов или написана при помощи условных и безусловных переходов.

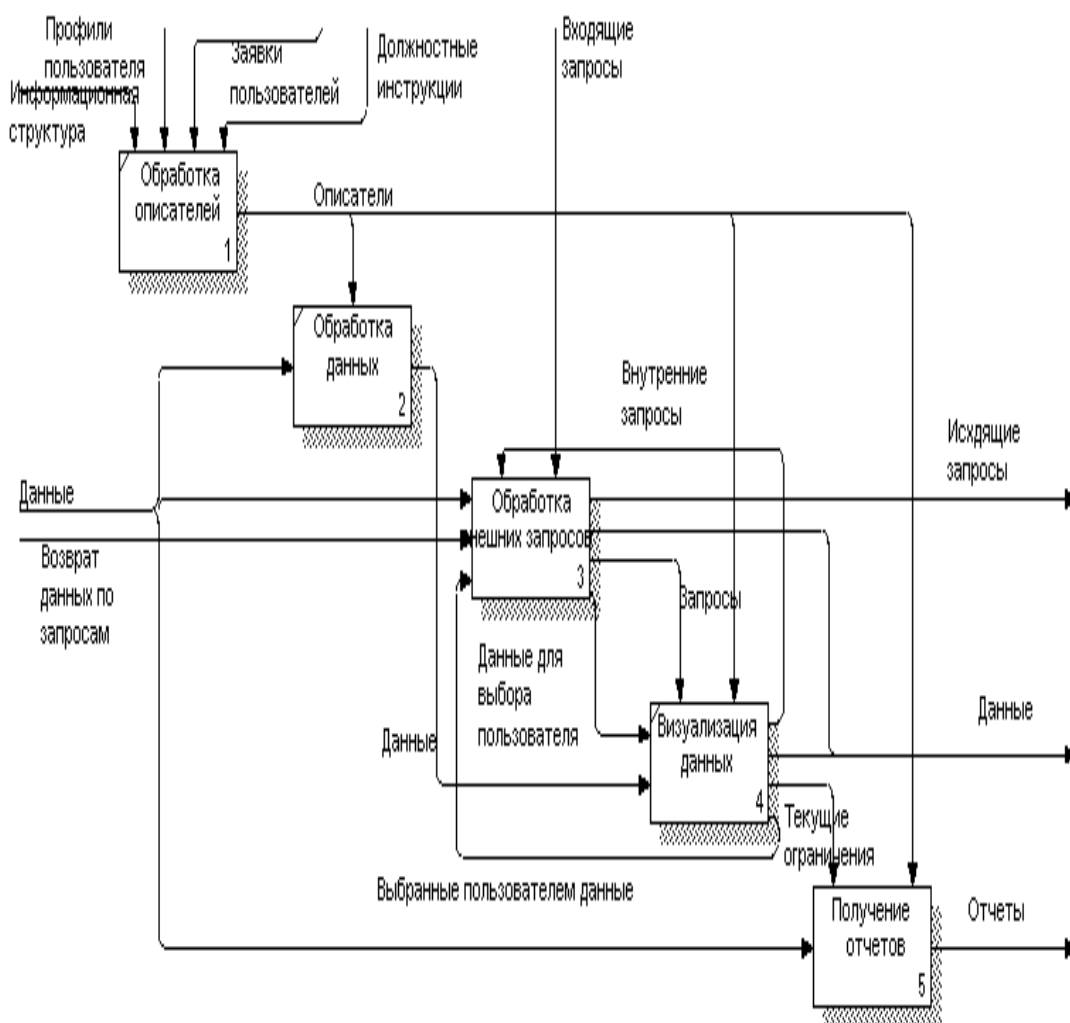
Трудно, да часто и невозможно контролировать весь программный код системы, поэтому через какое-то время работы выясняется, что для того чтобы внести изменения в код, написанный программистом-контрактником, заинтересованным в быстром создании необходимой функциональности, необходимо частично или полностью переписать недокументированный, неструктурированный, написанный без учета дальнейшего сопровождения код. Для этого и существуют CASE-средства, однако, это только средства, а структура ПО создается все-таки программистом, в лучшем случае под руководством проектировщика.

В этом случае процесс разработки осуществляется без использования неких общих законов, как, например, законов физики в строительстве, и полностью основывается на методах проб и ошибок. Таких законов для разработки ПО просто не существует, потому что научные основы для создания ПО только разрабатываются.

Качество подготовки будущих инженеров-программистов определяется, в первую очередь, его содержанием. Рассматривая проблемы развития образования в аспекте отношения «образование и производство», А.М.Новиков делает вывод, что «уровень образования участников производства должен опережать уровень развития самого производства» [6, с. 175]. Принципы опережающего обучения по А.М.Новикову: – опережающая подготовка кадров для регионов. В соответствии с требованиями и особенностями развития производства в регионах должна строиться и нормативная база подготовки будущих специалистов; – саморазвитие личности обучаемого. В процессе профессиональной подготовки должны создаваться благоприятные условия для всестороннего саморазвития личности [6, с. 266]. Э.Ф. Зеер раскрывает основные положения личностно-ориентированного образования. Одним из ведущих положений является то, что «профессиональное образование имеет опережающий характер, что обеспечивается формированием социально-профессиональной компетентности и развитием экстрафункциональных качеств будущего специалиста в процессе учебно-профессиональной, квазипрофессиональной, производственной и кооперативной деятельности» [7, с. 191]. Перспективными направлениями системы образования являются опережающий характер профессиональной подготовки кадров, нацеленность на проблемы развития творческих способностей личности, доступность образования с использованием возможностей компьютерных образовательных технологий и самообразование с применением информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, предоставление программисту готовой структуры ПО, построенной на основе объективных исследований конкретной предметной области, и методических рекомендаций по созданию ПО на основе такой структуры может значительно уменьшить трудоемкость создания и, что немаловажно, сопровождения системы и уберечь от дорогостоящих логических ошибок при создании программных модулей.

Такая структура была разработана, а методика создания ПО на основе модулей, построенных по данной структуре, названных типовыми программными компонентами (ТПК) (рис.1), была внедрена на кафедре. Информационных технологий и программирования КНУ им. Ж.Баласагына [8].



*Рис. 1. Функциональная схема типовых программных компонентов.*

Термин “типовой программный компонент” определяется как набор программных объектов, учитывающих особенности предметной области, неотделимых друг от друга в рамках выполнения определенного класса задач, имеющих унифицированный интерфейс, позволяющий ТПК взаимодействовать между собой без дополнительного координирующего кода и имеющих возможность изменения своих свойств без внесения изменений в программный код.

Основой ТПК при таком подходе является динамически создаваемое представление данных, использующее для этого хранимую в профиле пользователя информацию. Эти мета-данные представляют собой описатели обрабатываемых полей таблиц, шаблонов ввода-вывода и ссылок на другие таблицы. При этом все алгоритмы вывода на печать, поиска, группировки, добавления, удаления записей реализованы независимо от обрабатываемой информации. Для заполнения ссылочной части таблиц предусмотрен интерфейс для взаимодействия с тем же модулем, но настроенным для работы с другими данными, т.е. предусматривается рекурсивный вызов.

Для создания ПО на основе ТПК предлагаются следующие шаги:

1. Создание ТПК - наиболее трудоемкий и дорогостоящий этап, который должен быть выполнен квалифицированным программистом. Он включает в себя следующие пункты:

- выбор средства создания (RAD,CASE);
- определение необходимого набора функций;
- определение необходимого объема адаптации;
- создание иерархии классов;
- создание исполняемого кода ТПК.

2. Анализ предметной области для дальнейшего создания модулей системы на основе ТПК. Этот этап выполняется аналитиком системы и не включает в себя непосредственного программирования. Его можно разбить на следующие пункты:

- определение набора информационных журналов для работы ТПК;
- определение структуры информационных журналов, форматов полей данных и связей;
- определение функций и квалификации пользователей.

3. Модулей системы на основе ТПК и профилей пользователей. Этот этап выполняется программистами средней квалификации и включает основной объем работ по созданию системы. Этот этап разбивается на следующие пункты:

- создание структуры для динамического формирования представлений данных и при необходимости программных модулей для их обработки на основе шаблонов ТПК;
- заполнение структуры для динамического формирования представлений данных согласно структурам информационных журналов, форматам полей и связей;
- предварительное заполнение профилей пользователей согласно функциям и квалификации пользователей.

4. Настройка ПО осуществляется отделом внедрения и, в дальнейшем, отделом сопровождения непосредственно на предприятии и включает в себя следующие пункты:

- определение конфигурации дисковых устройств для конкретных рабочих станций;
- заполнение эталонов адресов хранения файлов;
- окончательная настройка профилей пользователей согласно функциям и квалификации конкретных пользователей с настройкой форм ввода-вывода.

Предложенная методика позволяет сократить расходы на создание и сопровождение ПО АСУП путем сокращения размеров программного кода требующего дальнейшего сопровождения, повышения его гибкости, что позволяет осуществлять основную адаптацию к изменяющимся условиям эксплуатации силами самого предприятия без привлечения разработчика. Снижаются требования к квалификации программистов, повышается надежность системы за счет использования многократно протестированных компонентов.

#### **Литература:**

1. Красильникова В.А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования: монография /В.А.Красильникова. – М.: Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 339 с.

2. Образцов П.И. Психолого–педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения: монография /П.И.Образцов. –Орел, 2000. – 145 с.

3. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие /И.В.Роберт, С.В.Панюкова, А.А.Кузнецов, А.Ю.Кравцова. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.

4. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++: Пер. с англ. –М., СПб.: Из-во Бинум, Невский диалект, 1999. –560 с.

5. Трофимов С.А. CASE-технологии: практическая работа в Rational Rose. –М: БИНОМ, 2001. - 272 с.

6. Новиков А.М. Российское образование в новой эпохе. Парадоксы наследия, векторы развития: монография /А.М.Новиков. –М.: Эгвес, 2000. – 272 с.

7. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебное пособие. –М.: МОДЭК, 2003. –480 с.

8. Джунушалиева Б.А. Болочок инженер-программисттердин изилдөөчүлүк билгичтиктерин калыптандыруунун технологиясы //Вестник ИГУ, 2017, № 45. – 249-255 бб.