

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А.А., Романцев Г.М., Ткаченко Е.В. Профессионально-педагогическое образование России. Организация и содержание. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1999.– 234 с.
2. Калицкий Э.М. Профессия. Профессиология и профессиональное образование: методологические аспекты – Мн.: РИПО, 1996.– 37 с.
3. Оконь В. Введение в общую дидактику.- М.: Высшая школа, 1990.– 381 с.
4. Цыркун И.И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы. – Мн.: Тэхналогія, 2000.– 326 с.
5. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе – М.: Сентябрь, 2000.– 176 с.

УДК 371.3

П.А. Палазков

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ: МОДЕЛЬНОЕ ВИДЕНИЕ

*Белорусская государственная политехническая академия
Минск, Беларусь*

1. Введение

Одним из направлений развития национальной образовательной системы является диверсификация образования. Она дает каждому человеку возможность строить свою личностно-значимую образовательную траекторию и профессиональную карьеру. Мы являемся свидетелями становления новых многофункциональных и многопрофильных учебных заведений, разрабатывающих собственные образовательные модели и учебные программы, внедряющих новаторские педагогические технологии в процесс обучения. Проектирование образовательных систем является сложной и ресурсоемкой работой, требующей высокой квалификации участвующих в ней специалистов. До сих пор системная подготовка профессиональных проектировщиков для сферы образования не велась, поэтому на практике проектирование педагогических систем выполняется на интуитивном уровне неформализованными методами. Все это приводит к разработке педагогических систем, не отвечающих потребностям субъектов обучения и современным тенденциям развития педагогического знания, культуры и технологий. В этой связи особую актуальность приобретает методологический аспект проблемы проектирования высокотехнологических образовательных систем.

Объектно-ориентированная парадигма зарекомендовала себя в качестве одно из универсальных и эффективных решений проблемы проектирования высокоорганизованных систем. Целью данной работы является рассмотрение основных идей и поло-

жений проектирования высокотехнологических педагогических систем (ВПС) в рамках объектно-ориентированного подхода (ООП).

2. Методологические аспекты анализа высокоорганизованных структур

Проблема педагогического проектирования образовательных систем все чаще попадает во внимание отечественных и зарубежных исследователей и практиков. Актуальность разработки методологических основ проектирования в контексте проблем развития образовательных систем озвучена в трудах Н.Г.Алексеева, О.С.Анисимова, О.И.Генисаретского, Г.П.Щедровицкого, Ю.В.Громыко, Н.А.Масюковой, Б.В.Пальчевского и др. В нашей республике по результатам проектировочной деятельности в различных сферах образования защищены диссертации Л.К.Волченковой, С.А.Крупник, Н.А.Сидоровича, Л.С.Смотрицкого и др. Авторы, выступая с позиций системного подхода, исследуют теоретические основы проектирования и синтезируют свои проекты развития образовательной практики.

В то же время проведенный анализ литературы по данной проблематике показал, что большинство концепций педагогического проектирования или недостаточно технологичны, излишне абстрактны и декларативны, или же слишком привязаны к конкретной предметной области.

В первую очередь, данная проблема связана со сложностью педагогических систем как предмета проектирования. Высокая организация систем, динамичность их связей являются существенными, а не второстепенными свойствами социокультурных систем. Попытки анализа этих систем при абстрагировании сложности, приводят к абстрагированию их сущности. Использование заведомо ограниченных аналитических моделей вынуждает исследователя ориентироваться на простые и статичные схемы реконструкции целого из его частей. В силу этого свойства и особенности познаваемых явлений и процессов, отражающие сложные взаимосвязи частей целого (а также целого и его частей с их окружением), остаются вне рамок педагогических конструкций.

В этой связи все более четко стала проявляться потребность в методах, способах и приемах, альтернативных системному анализу. Сейчас разрабатываются новые концептуальные платформы методологических установок и технологий научного анализа: методы исследования сложности процессов в открытых нелинейных средах, методология симметрии и суперсимметрии, объектно-ориентированный подход, теория решения изобретательских задач, концепция времени как пространства для событий и др. Все они сходятся на общем представлении о единстве разных качеств объекта анализа [1].

3. Концептуальные основы объектно-ориентированного подхода

Одной из перспективных парадигм анализа и проектирования высокоорганизованных систем в настоящее время выступает объектно-ориентированный подход ООП. Подход был разработан с целью преодоления барьера между высоким уровнем абст-

реакции модели и низким уровнем абстрагирования на уровне реализации. Сейчас ООП является ведущей теоретико-методологической основой научно-познавательной и создающей деятельности в сфере программной инженерии.

Общепризнанная трактовка ООП опирается на категории объект, свойства объекта, класс, метод, наследование и полиморфизм [2]. Под объектом понимается некоторая сущность, представленная в форме единой структуры ее свойств. Свойства объекта определяются состоянием, поведением и индивидуальностью объекта. Состояние объекта характеризуется перечнем всех возможных (статических) свойств данного объекта и текущими (динамическими) значениями каждого из этих свойств. Поведение объекта определяется его воздействием на другие объекты (и наоборот) относительно изменения состояния этих объектов и передачи сообщений. Индивидуальность – это свойства объекта, отличающие его от других объектов.

Определенное воздействие одного объекта на другой с целью вызвать соответствующую реакцию называется операцией (методом). Классом определяется как совокупность объектов, связанных общностью структуры и поведения. Наследование означает построение новых классов на основе существующих с возможностью добавления или переопределения данных и методов. Способность класса принадлежать более чем одному типу определяется как полиморфизм. Множество объектов разных классов, связанных определенными отношениями и взаимодействующих друг с другом посредством обмена сообщений, составляют объектную модель системы.

Объектно-ориентированная система изначально строится с учетом ее эволюции. Наследование и полиморфизм обеспечивают возможность определения новой функциональности классов с помощью создания производных классов – потомков класса. Потомки наследуют характеристики родительских классов без изменения их первоначального описания и добавляют собственные структуры и методы. Определение производных классов, при котором задаются только различия и уточнения, значительно экономят время и усилия на стадии разработки системы.

Концепция ООП предусматривает принципы анализа (декомпозиции) системы на объекты. Г.Буч выделяет четыре главных принципа: абстрагирования (abstraction), ограничения доступа (encapsulation), модульности (modularity), иерархии (hierarchy), а также три дополнительных: типизации (typing), параллелизма (concurrency) и устойчивости (persistence) [2]. Исследование высокоорганизованных систем или разработка сложных прототипов предполагает комплексное и многократное использование методологических принципов и приемов ООП. Сейчас происходит развитие объектно-ориентированной методологии, внедряются международные стандарты на технологию проектирования и разрабатываются спецификации типичных архитектур объектных систем и их компонентов.

4. Архитектура ВПС

В любой дисциплине под проектированием обычно понимается некий унифицированный подход, с помощью которого мы ищем пути решения определенной проблемы, обеспечивая выполнение поставленной задачи. По предположению Г.Страуструпа: «Цель проектирования – выявление ясной и относительно простой внутренней структуры, иногда называемой архитектурой... Проект есть окончательный продукт процесса проектирования» [3]. Его продуктами являются модели, позволяющие нам понять архитектуру будущей системы, сбалансировать требования и наметить схему реализации.

Множество организаций во всем мире совершенствуют свои модели и предлагают авторские архитектуры педагогических систем [4]. Наиболее авторитетной организацией, чьи разработки определили деятельность Американского национального института стандартизации (ANSI) в данном направлении, является Институт инженеров по электротехнике и электронике США (IEEE). Следует отметить, что комплекс стандартов IEEE находится в постоянном обновлении и развитии, а рабочие версии документов свободно распространяются и обсуждаются в обществе.

Ключевым документом, определяющим архитектуру ВПС, является стандарт Learning Technology Systems Architecture (LTSA, IEEE P1484.1/6). Именно он устанавливает методологию, рамки, уровни и компоненты модели ВПС как конечного продукта проектирования, приводит основные нотации. Другие стандарты группы IEEE P1484 уточняют спецификации компонентов системы [5].

Однако, несмотря на универсальность LTSA, проблемы педагогического проектирования компонентов ВПС вышли за рамки рассмотрения стандартов и требуют дальнейшей проработки.

5. Модель педагогического проектирования ВПС

К настоящему времени наибольшее распространение получили три модели проектирования и разработки систем: каскадная модель, модель с промежуточным контролем и спиральная модель [6].

Принципиальное отличие каскадной модели заключается в линейной направленности процесса проектирования системы: переход на последующий этап осуществляется после полного завершения работ на текущем. Результаты последнего служат в качестве исходных данных для следующего этапа. Критерием качества разработки системы является точность выполнения спецификаций технического задания каждого этапа.

На практике реальный процесс проектирования редко укладывается в жесткие рамки каскадной модели, поэтому чаще применяется модель с промежуточным контролем. В этом случае результаты очередного этапа могут вызывать изменения или уточнения в проектных решениях предыдущих этапов. Пример модели педагогического проектирования с промежуточным контролем приведен в работе [7]. Автор вы-

деляет следующие стадии проектирования: анализ социокультурной ситуации (фиксация потребности), предпроектное проектирование (постановка задачи, составление задания на проектирование); концептуальное проектирование (разработка модели специалиста и его подготовки); процессуальное проектирование (разработка технологии обучения), программирование (планирование обучения, составление карты ресурсов), функционирование и оценка проекта. Межстадийные связи, предусмотренные автором, обеспечивают большую надежность по сравнению с каскадной, хотя и увеличивают период разработки.

Главным недостатком вышеназванных моделей является высокий риск создания системы, не адекватной изменениям во внешней среде или требованиям пользователей (спецификации системы фиксируются на весь период разработки, а изменения допускаются только после завершения работы над системой). Для преодоления данной проблемы необходимо применение спиральной модели проектирования, с использованием метода прототипирования (рис. 1).

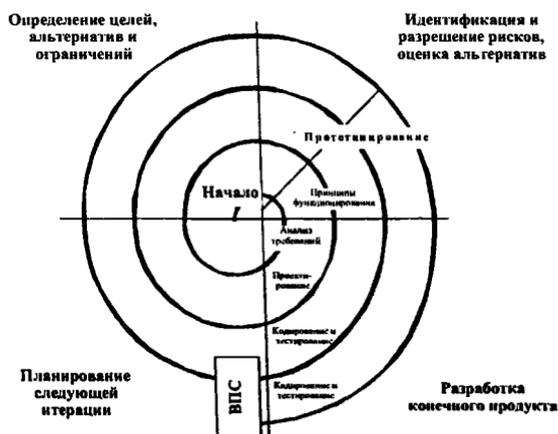


Рис. 1. Спиральная модель педагогического проектирования VPC

Под прототипом понимается действующий компонент системы, реализующий отдельные функции разрабатываемой системы. Создание прототипов осуществляется в несколько итераций (витков спирали). Каждая итерация соответствует созданию фрагмента системы или ее варианта. Во время итерации уточняются цели и характеристики проекта, оценивается качество полученных результатов, планируется работа следующей итерации, степень полноты требований к системе, а также целесообразность прекращения проекта. Неполное завершение работ на каждой стадии позволяет переходить на следующую, т.к. ее можно будет выполнить во время следующей ите-

рации. Главная задача итерации – как можно быстрее предоставить пользователям продукт, чтобы активизировать процесс уточнения и дополнения требований. Таким образом педагогический конструкт, эволюционируя в течение ряда итераций, углубляется и насыщается деталями.

Объектно-ориентированная архитектура, заложенная в LTSA, упрощает декомпозицию системы и способствует снижению затрат на подготовку прототипов системы за счет повторного использования объектных компонентов ВПС, а спиральная модель позволяет эффективно распределять ресурсы проекта в течении эволюции системы и добиваться высокотехнологичной организации труда субъектов проектирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дервянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т. и др. Математические методы в археологических реконструкциях. – Новосибирск: Сиб. отд-ние, 1995. – 256 с. (<http://x.archaeology.nsc.ru/Home/pub/index.html?id=210>). 2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. – М.: "Изд-во Бином", 1998. – 560 с. 3. Страуструп Б. Язык программирования С++. – СПб: "Невский диалект", 1999. – 1009 с. 4. Международные стандарты по технологиям обучающих информационных систем (http://dl.nw.ru/stand_home.htm). 5. IEEE LTSC Drafts & Documents (<http://ltsc.ieee.org/doc/index.html>). 6. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – М.: Финансы и статистика, – 2000. – 352 с. 7. Волченкова Л.К. Научно-методическое обеспечение процесса педагогического проектирования многоступенчатой подготовки специалистов. – Мн.: Нац. ин-т образования, 1999. – 284 с.

УДК 371.3

П.А. Палазков

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

*Белорусская государственная политехническая академия
Минск, Беларусь*

1. Введение

Прогрессирующая информатизация общества и связанное с ней широкое распространение вычислительной техники, современных средств коммуникации и методов обработки информации предлагают новые возможности для реализации высокотехнологических систем дистанционного обучения (ВСДО). Данные системы, основанные на технологически опосредованном информационном взаимодействии субъектов