

## СТРУКТУРНАЯ ФОРМАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

В.Д.ДАРОВСКИХ, канд. техн. наук, доцент

Педагогическая наука, являясь основой для принятия практических решений в области актуальных задач обучения, воспитания и развития личности, заметно отстает в разработке основных закономерностей содержания образования, предопределяющих его общую структуру. Не определен совокупный продукт образования, его учебный, воспитательный и развивающий аспекты, а распределение функций и содержания образования по его ступеням непрерывно совершенствуется, что не является корректным и по отношению к педагогам, и по отношению к студентам. Нуждаются в разрешении проблемы формирования образовательных уровней, в том числе взаимосвязей профессий и их квалификаций. При этом система образования имеет интегративные качества по отношению к свойствам ее отдельных составляющих, что исключает успех от частных методических преобразований, в то время как система не может эффективно функционировать или функционировать вообще, если набор ее существенно значимых подсистем, элементов и связей не является полным. Особые эффекты вплоть до деградации системы могут возникнуть и в случае ее избыточности. В процессе непрерывно сочетаются одновременно протекающие дифференциация и интеграция системы.

Отмеченные, а также дополнительные особенности систем находятся под влиянием объективных периодических переходов общества к качественно новым поколениям (цикл 1-го рода) и направлениям (цикл 2-го рода) технологии, техники, управления, социальных взаимоотношений (рис.1). Закономерностью циклического обновления является и сокращение длительности  $t_i$  периода инновационного перехода. Предопределять тенденции и направления, создавать, и, что особенно важно, обгонять их возможно через знание, рациональную подготовку специалистов. Исключение движения вдогонку уже реализованным кем-то научно-техническим и

социальным достижениям, отказ от формального заимствования (копирования) помогут разрешить противоречие, обусловленное значительным запаздываем между появлением потребности в новых кадрах и их подготовкой в требуемых объемах и уровнях квалификации, в то время как необходимо опережение по времени этой подготовки. Ведь одно из основных свойств прогресса заключается в том, что его достижения позволяют создавать принципиально новые знания и возможности, требующие опять же новых знаний. Поэтому важно, чтобы соотношение между уровнем подготовки специалистов и знаниями о непрерывно меняющихся объектах не являлось жестким, иначе возникает явление нарастающей функциональной неграмотности – неспособности работать в нешаблонных, нестандартных ситуациях.



Рис. 1. Смена поколений и направлений инноваций (цикл 2-го рода)

Например, сокращая в абсолютных величинах число рабочих, автоматизированное производство в силу сложности применяемой техники и технологий требует относительного увеличения численности высококвалифицированных рабочих кадров. Нехватка последних стоит на одном из первых мест среди факторов, замедляющих освоение, а затем и успешную эксплуатацию мощностей. Характерной чертой является увеличивающееся отставание среднего разряда рабочих от разрядности работ.

В социальном управлении успехи достигаются в связи с отсутствием специалистов наращиванием их численности. Здесь не может быть учтен быстрый и во многом неожиданный характер развития инноваций.

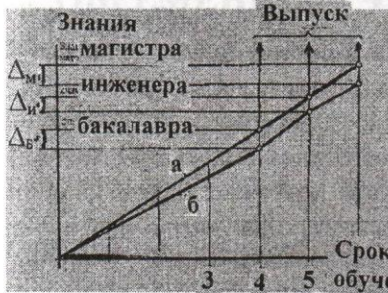
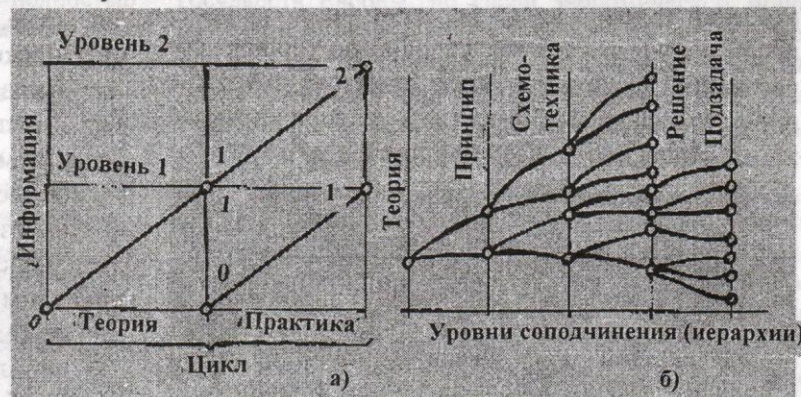


Рис. 2. Результаты идеального (линия а) и реального (линия б) учебных процессов:  $\Delta_i$  - рассогласование между идеальным и реальным уровнями знаний

В практической педагогике имеет место отставание ( $\Delta_i$ ) реального уровня знаний студентов от планируемого (рис.2), что требует корректировки и особого планирования учебного процесса. В идеальных условиях не учитываются базовый уровень образования и, что особенно важно - потенциальные возможности усвоения знаний. Степень усвоения считается стабильной характеристикой для каждого обучаемого, хотя упрощенное ее деление на низкий, средний и высокий уровни практикуется в реальных условиях повсеместно. Известны примеры осуществления прорывов прежде слабо успевающих студентов к базовому уровню образовательных требований, которые не могут быть отнесены к закономерным, так как они явились следствием в первую очередь усилий студентов, а не особых методических достижений. Дополнительные корректировки усредняют учебный процесс, увеличивая отставание в знаниях.

Рис. 4. Варианты исполнения теоретико-практического цикла (а) в унифицированном (0-1; 0-1) и интенсивном (0-1; 1-2) режимах, а также иерархия



Анализ учебных планов подтверждает предположение об отсутствии взаимосвязей как между дисциплинами (рис.3) специализаций, так и между самими специализациями, организуемых по линейным структурам. Здесь любое упущение в прошлом отражается в будущем. Кроме того, это приводит в первую очередь к исключению из учебных планов курсов, потере фундаментального уровня, к жесткой дифференциации специальностей, потере универсальности в образовании и, как следствие, к дальнейшему росту функциональной неграмотности. Педагоги совершенствуют дисциплины и методики их пре-

подавания, однако без единой концепции их деятельность малорезультативна. Кроме того, реальные процессы в природе и социальной сфере объективны, а их понимание субъективно.



Рис. 3. Декомпозиция процесса обучения

Для применения локальных методов интенсификации учебного процесса требуется наличие новых профессиональных качеств у преподавателя, и, как ни странно, к работе в таких режимах оказываются не готовыми не студенты, а сами преподаватели.

На рис.4 показаны преимущества развивающегося теоретико-практического обучения с точки зрения его информативности и методики принципиального познания в соотношении с изучением зависимых решений. В первом случае (рис.4а) имеет место принципиальное увеличение получаемой студентом информации, а во

втором (рис.4б) — значительное снижение трудоемкости изучения глобального количества частных решений. В обоих случаях достигается эффект формирования универсальных знаний.

Имеющая место тенденция увеличивающейся генерации специальностей и специализаций, расширения их номенклатурного перечня органично вписывается в системную закономерность непрерывного роста новых организаций. Но при этом в соответствии со следующей закономерностью новые образования не остаются статичными, а преобладающая их часть унифицируется, сокращая распространенность, в то время как

имеют место и феномены. Хотелось, чтобы и стандартные, и уникальные варианты создавались в республиканской педагогической среде.

Специальные Специализированные Целевые Универсальные

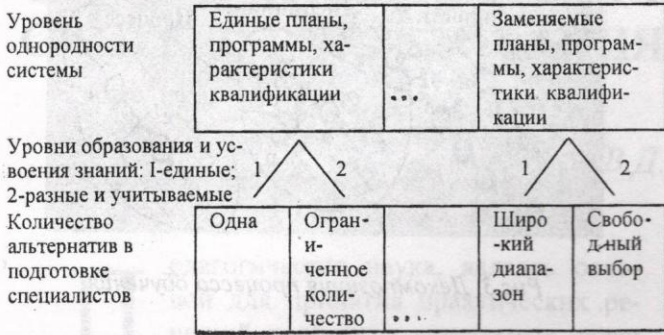


Рис. 5. Схема развития системы обучения

Унифицированная методическая база способствует развитию образовательной системы и выходу на специальные, специализированные, целевые и универсальные ее подсистемы. В первом случае (рис.5) при условии высокой однородности системы, когда применяются единые учебные планы, программы, квалификационные характеристики и в зависимости от уровней образования и способностей к усвоению знаний, количество альтернатив в подготовке специалистов меняется от единственной до ограниченного количества. В последней же подсистеме при отсутствии условий какой бы то ни было однородности и с учетом тех же условий по уровням образования достигается либо широкий диапазон, либо свободный выбор (вплоть до горячего заказа) альтернативных возможностей подготовки.

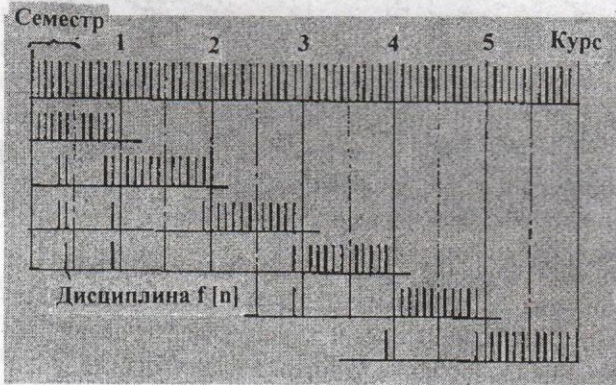


Рис. 6. Типовой график учебного процесса

Приданию универсальных качеств системе способствует стабильность графика учебного процесса (рис.6), прошлое, реальное, будущее состояние дисциплин и курсов в котором, а также частота их выдачи по этапам (семестрам и годам) обучения формализуется разностными уравнениями. Последние успешно взаимодей-

ствуют в системах уравнений, описывая динамику процессов, характеризуя взаимосвязи. Единый функциональный уровень соотношений обеспечивает стыковку нескольких образовательных систем.

Качественное насыщение методической базы, однозначное позиционирование (управление положением в пространстве и во времени) ее элементов приводит к необходимости организации (приданию строгого вида и порядка) информационных потоков, для которых требуются связи. Среди известных структур систем объективно приспособленной к информационному обмену, физически реализуемой и инвариантной является ее многосвязный вариант.

Характеристика структур

Количество связей	Вид структуры		
	линейная	сотовая	многосвязная
Элемент	4	5-7	17
Структура	(n-1)	n	n(n-1)

Здесь (см. таблицу) количество связей у элемента, расположенного в пространстве, достигает семнадцати, а общее число связей в структуре вычисляется по параболическому закону. У остальных структур первое соотношение на порядок ниже, а второе – линейно. Несмотря на специфические требования дополнительных капитальных затрат (что свойственно любой структуре), имеет место ее способность к управлению качеством взаимодействующих элементов. Эта способность заложена в условиях роста вероятности безотказной работы и цикловой производительности, учете вероятностей поступления программ обучения в систему и их распределении по связям в структуре.

Локальные многосвязные структуры органично объединяются в комплексы, несущие методическую и организационную основу специализации и специальности, а также их вариациям. Кроме того, в системе адаптируются элементы довузовской и высшей подготовки.

Создание многосвязных образовательных систем обеспечит непрерывную превентивную коррекцию специальностей и квалификаций относительно условий рынка труда, усилит действенность критериев и систем оценок, сократит рассогласование реальных знаний студентов от требуемых.

