

ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ ПО ВЕКТОРУ ЗНАНИЙ

© 2011 Д.И. Прошин

Пензенская государственная технологическая академия

Поступила в редакцию 18.03.2011

В статье рассмотрена новая концепция подготовки специалистов, отличительная особенность которой состоит в обеспечении непрерывного стратифицированного обучения студентов в комплексной интегрированной системе образования, ориентированной на обучение не по совокупности отдельных дисциплин, а по специальности в целом в соответствии с принципом организации учебного процесса по единому вектору знаний.

Ключевые слова: *профессиональная подготовка, системный анализ, модель процесса обучения, комплексная стратифицированная профессиональная подготовка*

Системный анализ профессиональной подготовки показывает, что узловым противоречием современного этапа развития теории и практики профессионального образования в высшей школе является несоответствие многомерности подготовки специалистов по множеству предметов требованиям к уровню знаний специалиста по заданному направлению. Противоречия между принципами системного анализа и делением всего комплекса дисциплин в соответствии с государственным образовательным стандартом на блоки, образующие замкнутые несвязанные между собой по методологии модули, обуславливают нарушение целостности и единства системы подготовки специалистов в высших учебных заведениях. Поэтому разрешение перечисленных противоречий, свойственных кусочно-предметной концепции обучения, лежит на пути разработки единой целостной системы образования, совершенствования существующих и создания более эффективных методов, методик и программно-технических средств обучения, ориентированных на фундаментализацию образования, повышение уровня и качества знаний, формирование единого, целостного знания по специальности, а не по отдельным дисциплинам (учить не отдельным предметам, а специальности).

С целью решения указанной проблемы предлагается концепция комплексной стратифицированной профессиональной подготовки специалистов с управлением по интегрированному вектору знаний.

Вектор знаний. Существующие механизмы обучения, начиная с общеобразовательных предметов, ориентированы на профессиональную подготовку по каждой дисциплине на основе принципов, свойственных только этой

дисциплине. Так, в математике это изучение математических объектов и освоение техники математических преобразований с абстрагированием от физической сущности процессов. В физике выявление механизма протекания отдельно изучаемого физического явления как такового. В теории управления освоение методов и принципов анализа и синтеза систем различных классов, задаваемых различными математическими моделями.

Из анализа областей и видов обобщенных задач профессиональной деятельности на примере специалиста по направлению «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» следует, что с точки зрения решения профессиональных задач основополагающим являются не знания по отдельным дисциплинам, а система знаний, достаточная для реализации всей совокупности требований к специалисту, совокупность знаний, умений, навыков по основным компонентам подготовки, достаточная для решения задач при выполнении научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, эксплуатационной профессиональной деятельности.

Обобщение требований к профессиональной подготовке выпускника, структуры объектов, задач и видов деятельности специалистов по направлению «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» позволяет выделить в качестве базовых следующие элементы вектора знаний (рис. 1): математико-методологический (v_1); информационно-программно-алгоритмический (v_2); технико-технологический (v_3); организационно-экономический (v_4); организационно-культурно-воспитательный (v_5).

Прошин Дмитрий Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизация и управление». E-mail: proshinDI@qip.ru

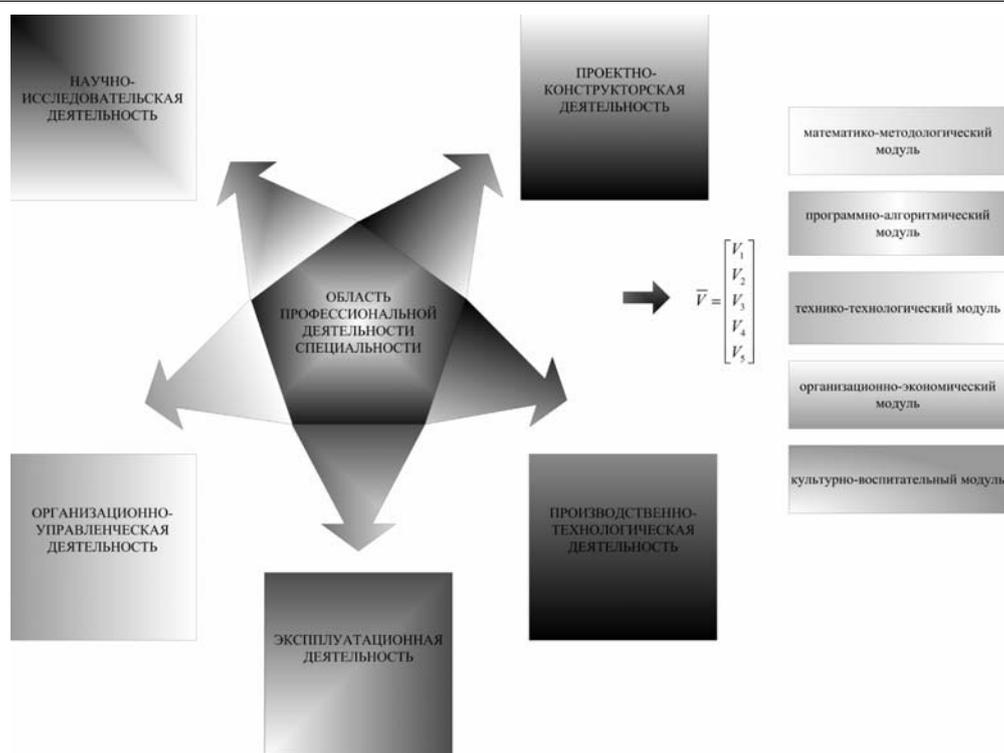


Рис. 1. Структура образования вектора знаний

Таким образом, уровень подготовки дипломированного специалиста на всех ступенях профессиональной подготовки по большинству специальностей может быть определён не оценками по отдельным дисциплинам, а единой векторной оценкой $\vec{V} = [v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4 \ v_5]^T$.

Концепция профессиональной подготовки по вектору знаний. Суть предлагаемой концепции состоит в обеспечении непрерывного стратифицированного обучения студентов в комплексной интегрированной системе образования, ориентированной на обучение не по совокупности отдельных дисциплин, а по специальности в целом в соответствии с принципом организации учебного процесса по единому вектору знаний, объединяющему математико-методологическую, информационно-программно-алгоритмическую, технико-технологическую, организационно-экономическую и культурно-воспитательную компоненты. В основе профессиональной подготовки в соответствии с предлагаемой концепцией лежат единые принципы организации учебного процесса по всем дисциплинам и составляющим обучения [1-4]. За основу принимается математико-методологическая компонента – единая для всех дисциплин методология, отражающая суть специальности.

Структура профессиональной подготовки по вектору знаний. Профессиональная подготовка в ВУЗе объединяет множество дисциплин, методик, моделей обучения и распределена как во времени, так и в пространстве. Предлагается структурировать всю совокупность дисциплин специальности в соответствии с вектором знаний

по двум признакам: по компонентам вектора знаний и по уровню подготовки и степени детализации, обобщения, специализации (рис. 2). Вся совокупность дисциплин специальности в соответствии с предлагаемой концепцией стратифицирована как по горизонтали, так и по вертикали. Все дисциплины в соответствии с предлагаемым подходом объединены в группы, каждая из которых составляет непрерывную систему профессиональной подготовки по соответствующей компоненте знаний.

	v_3	v_2	v_1	v_4	v_5
5		«Специализация»			
4	«От обобщения к специализации»				
3		«Обобщение»			
2	«От детализации к обобщению»				
1		«Детализация»			
Курс Модуль дисциплин	Техничко - технологический	Информационно - программно - алгоритмический	Математическо- методологический	Организационно - экономический	Культурно- воспитательный

Рис. 2. Структура профессиональной подготовки по вектору знаний

Следует отметить, что выделенные компоненты являются составными частями практически каждой дисциплины специальности, поэтому,

с одной стороны, все дисциплины на каждом курсе специальности распределены по компонентам вектора знаний $\bar{V} = [v_1 v_2 v_3 v_4 v_5]^T$, с другой стороны, каждая дисциплина также структурируется по вектору знаний. Отнесение дисциплины к тому или иному компоненту вектора знаний определяется в первую очередь основополагающей направленностью, целями и задачами дисциплины в общей структуре управления профессиональной подготовкой.

Так, например дисциплина «Математические основы управления» по направленности и целям относятся к математико-методологической компоненте. Вместе с тем изучение этой дисциплины основывается на построении математических моделей объектов управления, физико-технические закономерности в которых изучаются в дисциплинах технико-технологической компоненты. Методы преобразования информации и программные средства, используемые при изучении математических моделей, являются предметом изучения дисциплин информационно-программно-алгоритмического модуля. Поэтому профессиональная подготовка в соответствии с предлагаемым подходом на каждой ступени основывается на взаимосвязанном изучении комплекса дисциплин как единого целого, когда общее знание формируется во взаимодополнении, взаимопроникновении и взаимосвязи отдельных дисциплин.

Таким образом, структуризация всех дисциплин специальности по компонентам вектора знаний специальности позволяет с одной стороны выделить определяющие компоненты из всего комплекса разнородных предметов и одновременно с другой стороны объединить на этой основе все дисциплины специальности в единую целостную систему знаний специальности.

Детализация – обобщение – специализация. На нижней ступени обучения (первый курс) основополагающей целью и задачами специальности могут являться детальное изучение отдельных явлений природы, физических закономерностей, которые лежат в основе технологических процессов, освоение основных компонент математических моделей систем и техники взаимного преобразования различных видов математических моделей. Поэтому первую ступень профессиональной подготовки назовём «Детализация», имея в виду генеральное направление в подготовке на этой ступени. Вместе с тем не следует забывать, что предлагаемая концепция управления профессиональной подготовкой по вектору знаний предполагает обязательное рассмотрение на каждой ступени всего спектра явлений как единого целого. Это предопределяет детальное рассмотрение на первой ступени отдельных частей общего знания по различным дисциплинам с единых позиций специальности, т.е. с

использованием элементов обобщения и специализации на базе целостного технологического процесса производства теплоэлектроэнергии, объединяющего множество физических явлений, и единой интегрированной автоматизированной системы управления, связывающей с одной стороны автоматизированные системы управления технологическими и производственными процессами, с другой – учебный процесс в единую интегрированную систему профессиональной подготовки.

Вторую ступень (второй курс) в профессиональной подготовке назовём «От детализации к обобщению», имея в виду главное направление в подготовке на этой ступени – освоение методологии перехода от некоторых частных моделей отдельных физических явлений, элементов к обобщённым формам математического описания систем управления и технологическим процессам в целом с абстрагированием от физической стороны процессов, протекающих в элементах системы. Определяющим на этой ступени является освоение видов и форм математических моделей свойственных специальности, освоение техники их взаимного преобразования применительно к исследованию и изучению технических объектов. Использование общих принципов построения и преобразования моделей для различающихся по физической природе явлений. Осмысление связи между физическими и динамическими параметрами математических моделей объектов управления.

На третьей ступени обучения первостепенным является обобщение отдельных элементов и их моделей в обобщённые системы и модели, устанавливающие причинно-следственную взаимосвязь отдельных элементов и их моделей в системе. Основопологающим на этой ступени является освоение методов обобщённого анализа и синтеза систем управления безотносительно к их конструктивному оформлению и функциональному назначению. Поэтому третью ступень профессиональной подготовки назовём «Обобщение», имея в виду ключевое направление в подготовке на этой ступени. Наиболее важное на этой ступени – это изучение общих методов анализа и синтеза на основе математических моделей «Вход – выход» и «Вход – состояние – выход» и их применение к отдельным процессам и системам, освоение фундаментальных принципов, законов и алгоритмов управления, овладение особенностями применения общей методологии исследования ко всем физическим явлениям и технологическим процессам.

Четвёртая ступень обучения (четвёртый курс) направлена на освоение методологии применения общих методов анализа, синтеза, моделирования и проектирования к конкретным специальным системам, к основным объектам, изучаемым в данной специальности. С учётом выше

изложенного предлагается назвать эту страту «От обобщения к специализации». Ключевым здесь является освоение методологии изучаемой области знаний на базе основных объектов управления, типовых технологических процессов специальности. Овладение методологией рассмотрения технологических процессов специальности как объектов управления и автоматизации, составления обобщённых математических моделей динамики объектов управления, анализа и синтеза на их основе систем управления, построения автоматизированных систем управления.

Пятая – заключительная ступень обучения (пятый курс) направлен на освоение методологии автоматизированного проектирования интегрированных автоматизированных систем управления, соответствующих данному направлению профессиональной подготовки, и может быть названа «Специализация». На конечной ступени профессиональной подготовки все компоненты вектора знаний и все уровни профессиональной подготовки объединяются на основе объектов управления специальности в единое целостное знание математического, информационно-программно-алгоритмического и технического обеспечения автоматизированных систем управления. Основопологающим на всех стратах обучения в соответствии с предлагаемым подходом является непрерывное взаимосвязанное целостное обучение по всем компонентам вектора знаний, обязательное использование на последующих уровнях обучения знаний, полученных на предыдущих ступенях профессиональной подготовки.

Выводы:

1. Предложена концепция профессиональной подготовки, отличительная особенность которой состоит в обеспечении непрерывного стратифицированного обучения студентов в комплексной интегрированной системе образования,

ориентированной на обучение не по совокупности отдельных дисциплин, а по специальности в целом в соответствии с принципом организации учебного процесса по единому вектору знаний, объединяющему математико-методологическую, информационно-программно-алгоритмическую, технико-технологическую, организационно-экономическую и культурно-воспитательную компоненты.

2. Разработана интегрированная по вектору знаний структура профессиональной подготовки, стратифицированная по степени детализации и уровню овладения знаниями и отражающая логику познавательного процесса.

3. Выделены уровни подготовки: «детализация», «от детализации к обобщению», «обобщение», «от обобщения к специализации», «специализация», отражающие узловые ступени профессиональной подготовки по вектору знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Прошин, И.А. Классификация моделей профессиональной подготовки по уровню участия в управлении обучением обучающегося / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина // Академия профессионального образования. 2008. №6. С. 12-13.
2. Прошин, И.А. Интеллектуальная модель обучающегося как многоуровневая система управления / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2009. № 1. С. 70-75.
3. Прошин, И.А. Обучающийся как преобразователь информации / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2009. № 1. С. 76-78.
4. Прошин, И.А. Представление модели обучающегося как интеллектуальной системы управления / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина // Академия профессионального образования. 2008. №4. С. 20-26.

PREPARATION OF HIGHLY-SKILLED PERSONNEL FOR MACHINE BUILDING ENTERPRISES FROM THE KNOWLEDGE VECTOR

© 2011 D.I. Proshin

Penza State Technological Academy

In article the new concept of specialists preparation which distinctive feature consists in maintenance of continuous stratified training of students in complex integrated education system, focused on training not on set of separate disciplines, but on speciality as a whole, according to principle of organization of educational process on uniform of knowledge vector is considered.

Key words: *vocational training, system analysis, model of training process, complex stratified vocational training*

*Dmitriy Proshin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the "Automation and Management" Department.
E-mail: proshinDI@gip.ru*