

Разработанная модель формирования рабочей программы курса ВМ позволяет решить вопрос об объеме математических знаний и является средством повышения математического образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Медведев В.М.* Междисциплинарные связи в системе работы высшей и средней школы // Современное университетское образование: проблемы и перспективы. Саратов, 1992. С. 114-117.
2. *Глазунова Л.В., Григорян Л.Г., Бондарев Е.Н.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0516 «Машины и аппараты химических производств». Куйбышев: КПТИ, 1988. 43 с.
3. *Глазунова Л.В., Карасева С.Я., Курчаткина Т.В.* План математической подготовки на весь период обучения по специальностям 0801, 0807, 0810, 1828. Куйбышев: КПТИ, 1979. 37 с.
4. *Самарин Ю.П., Дилигенский К.В., Григорьева В.А.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0649 «Автоматизация теплоэнергетических процессов». Куйбышев: КПТИ, 1977. 34 с.
5. *Ерш В.М., Разумов Н.М., Сараев Л.А., Сычев Н.И.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0814. Куйбышев: КПТИ, 1986. 36 с.
6. *Михелькевич В.К., Кузнецов П.К., Лубенцова В.С.* Единый план математической подготовки студентов специальности 0628 «Электрический привод и автоматизация промышленных установок» на весь период обучения. Куйбышев: КПТИ, 1986. 36 с.
7. *Волков И.М., Егоров С.К., Прохоров С.А.* План непрерывной математической подготовки для студентов специальности 0642 «Информационно-измерительная техника». Куйбышев: КПТИ, 1986. 43 с.
8. *Гольдштейн В.Г., Кубарьков Ю.П., Рябинова Е.Н.* План математической и вычислительной подготовки на весь период обучения по специальности 0302 «Электрические системы и сети». Куйбышев: КПТИ, 1979. 54 с.
9. *Черников А.А., Рябинова Е.Н.* План математической и вычислительной подготовки на весь период обучения по специальностям 0301 «Электрические станции» и 0650 «Автоматизация производства и распределение электрической энергии». Куйбышев: КПТИ, 1980. 39 с.
10. *Барышников В.Д., Михелькевич В.Н.* Структурный метод построения единого плана непрерывной математической подготовки студентов на весь период обучения / Электропривод и автоматизация промышленных установок: Труды МЭИ. Вып. 484. М., 1980.
11. *Фоменко В.П., Фоменко Т.Г.* Авторский инвариант русских литературных текстов / Предисловие А.Т. Фоменко // Фоменко А.Т. Новая хронология Греции: Античность в средневековье. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1996. С. 768-820.

УДК 378.1

М.А. Евдокимов, О. В. Филиппенко

ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ И ИХ РОЛЬ В РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Рассматриваются вопросы применения компетентностного подхода в процессе подготовки специалистов в вузе и использования задач профессиональной направленности как одного из средств реализации компетентностного подхода на практике.

Современное общество с каждым днем предъявляет все более высокие требования к уровню и качеству профессионального образования. Сегодня работодатель хочет видеть в молодом специалисте профессионала, умеющего быстро ориентироваться в текущей ситуации, анализировать ее и принимать эффективное решение. В связи с этим система профессионального образования на сегодняшний день претерпевает изменения. Принятые «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г.» и «Приоритетные направления развития образовательной системы РФ (2004)» определили переход на компетентностно-ориентированное образование и реализацию компетентностного подхода в процессе подготовки будущих специалистов в вузе.

Компетентностный подход к обучению в отличие от традиционного квалификационного подхода отражает требования не только к содержанию образования (что должен знать, уметь и какими навыками владеть выпускник вуза в профессиональной области), но и к поведенческой составляющей (способностям применять знания, умения и навыки для решения задач профессиональной деятельности) [1].

Учебные дисциплины, преподаваемые в вузе, способствуют формированию у студента профессиональных умений, необходимых ему в будущем как специалисту. Одни дисциплины непосредственно формируют данные умения, другие опосредованно, через несколько учебных дисциплин. Одним из способов получения студентом необходимых профессиональных навы-

ков является решение им профессионально ориентированных задач, или задач профессиональной направленности.

Каждую профессионально ориентированную задачу отличает от обычной учебной то, что ее решение предполагает обязательность присвоения профессионального умения определенного уровня, пополнение багажа профессиональных знаний студентом в ходе непрерывного оперирования понятиями, суждениями, терминами из сферы будущей профессиональной деятельности [2]. Таким образом, задачи профессиональной направленности являются одним из средств реализации компетентностного подхода на практике.

Задачи профессиональной направленности могут применяться на практических занятиях как по специальным, так и по базовым дисциплинам. В зависимости от использования задач профессиональной направленности в учебном процессе, их содержания и сложности они могут быть разделены на три уровня.

К первому уровню отнесем те задачи, которые сформулированы в терминах и понятиях специальности студента, но при решении которых отрабатываются лишь первоначальные навыки, полученные студентом на практическом занятии по той или иной дисциплине (не являющейся специальной).

Второй уровень составляют задачи, в которых помимо их формулировки в терминах и понятиях специальности при решении необходимо использование законов и формул из дисциплин по специальности.

Третий уровень представлен задачами, при составлении которых учитываются требования, предъявляемые к задачам первого и второго уровней. Но кроме этого при решении данных задач студент должен суметь провести анализ условия и тех исходных данных, которые представлены в задаче, построить модель решения, записать формулы и законы, необходимые для решения, и на данной основе выстроить стройную логическую цепочку, приводящую к решению, а иногда из нескольких полученных решений суметь выбрать оптимальное, своевременное, подходящее для данной ситуации. Это - задачи исследовательского уровня. Часто в качестве таких задач выступают задачи по специальным дисциплинам.

При разработке профессионально ориентированных задач целесообразно руководствоваться сформулированными А.Ф. Спириным методическими принципами:

- профессиональная результативность;
- продуктивность;
- конструктивность;
- когнитивность;
- самостоятельность.

Принцип профессиональной результативности подразумевает формирование профессионального умения - в терминах и понятиях специальности студента. При составлении задач первого уровня данный принцип является основополагающим.

Принцип продуктивности определяет получение студентом после завершения всех действий по решению задачи продукта, который и по форме, и по содержанию максимально приближен к форме и содержанию аналогичного продукта деятельности в будущей работе студента по специальности. Этот принцип вместе с предыдущим характеризует задачи второго уровня.

Принцип конструктивности предусматривает необходимость четкой структуры при формулировке задачи. Так, например, в задачах на нахождение обязательными структурными компонентами должны быть цель (неизвестное), исходные данные (известное) и связующие их условия. Данный принцип является общим, он используется при составлении задач любого уровня.

Принцип когнитивности предполагает нацеленность профессионально ориентированных задач на вовлечение студента в процессы анализа, сравнения, обобщения, высказывания собственных суждений.

Принцип самостоятельности предполагает высокий уровень самостоятельных действий студента в процессе решения профессионально ориентированной задачи. Самостоятельность действий в ходе решения задачи обеспечивается перечнем исходных данных, условиями задачи, позволяющими студенту самому принимать решения, сравнивать условия, осуществлять необходимый информационный поиск.

Принцип когнитивности и принцип самостоятельности используются при составлении задач более высокого - третьего уровня.

Разделение задач на три уровня можно рассмотреть на примере задач профессиональной направленности по высшей математике для специальности 060800 «Экономика и управление

на предприятии» из раздела «Дифференциальное исчисление» [4]. Так, к первому уровню можно отнести задачу, в которой отрабатывается навык вычисления производной.

Задача 1. Объем продукции u , произведенной бригадой рабочих, может быть описан уравнением, $u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$ (ед.), $1 \leq t \leq 8$, где t - рабочее время в часах. Вычислить производительность труда через час после начала работы и за час до ее окончания. Решение. Производительность труда выражается производной

$$z(t) = u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100 \quad (\text{ед./ч}).$$

В заданные моменты времени $t_1 = 1$ и

$t_2 = 8 - 1 = 7$ соответственно имеем:

$z(1) = 112,5$ (ед./ч) и $z(7) = 82,5$ (ед./ч). Таким образом, можно сделать вывод, что к концу рабочего дня производительность существенно снижается, а именно на 30 (ед./ч).

Следующая задача удовлетворяет требованиям, предъявляемым к задачам второго уровня. Для ее решения студент должен иметь представление о понятиях «равновесная цена», «эластичность», знать формулу вычисления эластичности.

Задача 2. Опытным путем установлены функции спроса $q = \frac{p+8}{p+2}$ и предложения

$s = p + 0,5$, где q и s - количество товара, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени, p - цена товара. Найти:

- равновесную цену;
- эластичность спроса и предложения для этой цены;
- изменение дохода при увеличении цены на 5% от равновесной.

Решение

1. Равновесная цена определяется из условия $q=s: \frac{p+8}{p+2} = p + 0,5$, откуда $p = 2$, т.е.

равновесная цена равна 2 ден. ед.

2. Найдем эластичность по спросу и предложению. Для этого воспользуемся формулой эластичности

$$E_x(y) = \frac{x}{y} y';$$

$$E_p(s) = \frac{p}{p+0,5} \cdot 1 = \frac{2p}{2p+1};$$

цены $p = 2$ имеем $E_{p=2}(q) = -0,3$; $E_{p=2}(s) = 0,8$.

Так как полученные значения эластичности по абсолютной величине меньше 1, то и спрос, и предложение данного товара при равновесной рыночной цене неэластичны относительно цены. Это означает, что изменение цены не приведет к резкому изменению спроса и предложения. Так, при увеличении цены p на 1% спрос уменьшится на 0,3%, а предложение увеличится на 0,8%.

3. При увеличении цены p на 5% от равновесной спрос уменьшается на $5 \cdot 0,3 = 1,5\%$, следовательно, изменение дохода при этом составит $2,1 \cdot 0,985 - 2 = 0,0685$, т.е. доход возрастает на 3,425%. К третьему уровню можно отнести следующую задачу.

Задача 3. Капитал в 1 млрд. рублей может быть размещен в банке под 50% годовых или инвестирован в производство, причем эффективность вложения ожидается в размере 100%, а издержки задаются квадратичной зависимостью ax^2 , $a > 1$. Прибыль облагается налогом в $p\%$. При каких значениях p вложение в производство является более эффективным, нежели чистое размещение капитала в банке?

Решение. Пусть x млрд. рублей инвестируется в производство, а $1-x$ - размещается под проценты.

Тогда размещенный под проценты капитал через год станет равным величине

$$(1-x) \cdot 1,5 = 1,5 - 1,5x, \text{ а капитал,}$$

вложенный в производство, составит $2x$.

Так как издержки выразятся как αx^2 , то прибыль от вложения в производство

$$C = 2x - \alpha x^2.$$

Налоги составят $(2x - \alpha x^2) \cdot \frac{P}{100}$, т.е. чистая прибыль окажется равной

$$\left(1 - \frac{P}{100}\right)(2x - \alpha x^2).$$

Общая сумма через год составит

$$A(x) = 1,5 - 1,5x + \left(1 - \frac{P}{100}\right)(2x - \alpha x^2) = 1,5 + \left(2\left(1 - \frac{P}{100}\right) - 1,5\right)x - \alpha\left(1 - \frac{P}{100}\right)x^2.$$

Таким образом, задача свелась к нахождению максимального значения функции $A(x)$ на отрезке $[0;1]$. Для этого найдем $A'(x)$.

$$A'(x) = 2\left(1 - \frac{P}{100}\right) - 1,5 - 2\alpha\left(1 - \frac{P}{100}\right)x;$$

$$A'(x) = 0 \text{ при } x_0 = \frac{2\left(1 - \frac{P}{100}\right) - 1,5}{2\alpha\left(1 - \frac{P}{100}\right)};$$

$$A''(x) = -2\alpha\left(1 - \frac{P}{100}\right) < 0,$$

т.е. согласно второму достаточному условию экстремума x_0 – точка максимума.

Чтобы x_0 принадлежало отрезку $[0;1]$, необходимо выполнение условия $0 < 2\left(1 - \frac{P}{100}\right) - 1,5 < 2\alpha\left(1 - \frac{P}{100}\right)$, откуда $p < 25$.

Таким образом, если $p > 25$, то выгоднее ничего не вкладывать в производство и разместить весь капитал в банке. Если же $p < 25$, то вложение в производство является более выгодным, чем чистое размещение под проценты.

При решении данной задачи студенту необходимо проанализировать ее условие, построить модель решения (при этом ему надо знать такие экономические понятия, как «издержки», «прибыль», «налоги», «чистая прибыль»), суметь правильно составить функцию, выражающую прибыль, применить теоремы математического анализа при исследовании функции на экстремум; сделать вывод на основе полученных результатов.

Задачи первого и второго уровней могут решаться непосредственно на практических занятиях при изучении той или иной темы. Задачи третьего уровня требуют более громоздких вычислений и соответственно больших затрат времени, в связи с этим их целесообразно включать в типовые расчеты, которые студент выполняет самостоятельно дома, или отводить для их решения отдельные занятия. При этом, для того чтобы студент не потерял интереса в процессе решения задачи и задача была доведена до своего логического завершения, рационально использовать для расчетов прикладные компьютерные программы, которые упрощают процесс преобразования выражений и процесс вычислений. Это, в свою очередь, позволяет больше внимания уделить анализу условия задачи, используемым понятиям и их смыслу, методам решения задачи, а также анализу полученных результатов. Одним из часто применяемых пакетов при решении математических задач является компьютерный пакет MathCad.

Опыт преподавания ВМ с использованием математического пакета MathCad показывает, что при наличии у студентов опыта работы с офисными пакетами они быстрее адаптируются к похожей среде MathCad, более уверенно чувствуют себя при решении задач [5].

Использование задач профессиональной направленности в учебном процессе призвано решить ряд проблем вузовского обучения. Во-первых, повышается мотивация действий студента, он видит смысл в своих действиях и в получении результата. Во-вторых, решая прикладные задачи, студент ис-

пользует ранее полученные знания фундаментальных дисциплин. В-третьих, студенты гораздо активнее решают задачи, которые связаны с их будущей профессией. Кроме того, в процессе решения профессиональных задач происходит целенаправленное объединение всех дисциплин для целостного изучения явлений и процессов, т.е. междисциплинарная интеграция.

Однако для того, чтобы задачи профессиональной направленности являлись эффективным средством реализации компетентностного подхода, они должны быть согласованы с учебным планом, а также рационально распределены в учебных курсах в зависимости от уровня их сложности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Байденко В.И.* Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования: Метод, рекомендации для руководителей УМО вузов Российской Федерации. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
2. *Пидкасистый П.И.* Организация учебно-познавательной деятельности студентов. М.: Педагогическое общество России, 2005.
3. *Стирин А.Ф.* Теоретические и методические проблемы анализа педагогических ситуаций и решения учебно-воспитательных задач в вузе // Как решать педагогические задачи? Кострома, 1992. С. 5-7.
4. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под. ред. Н.Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ, 2003. 471 с.
5. *Евдокимов М.А., Мазуренко Е.В.* Принципы построения рабочей программы с учетом использования математического пакета MathCad // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. 2006. № 44 . С. 72-76.

УДК 378

А.Г. Ильмушкин

СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА В СФЕРЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Присоединение России к Болонскому процессу и предстоящее вступление в ВТО диктуют новые требования к российской системе образования. Одно из основных - соответствие национальной образовательной системы международным стандартам с целью признания на международном рынке образовательных услуг качества подготовки российских специалистов наряду с признанием российских дипломов, степеней и квалификаций.

В свете этих требований выпускаемые российскими вузам специалисты обязаны:

- поддерживать свою квалификацию на протяжении всей профессиональной деятельности путем непрерывного профессионального совершенствования;
- уметь решать задачи, соответствующие их квалификации, а также задачи, связанные с областями знаний, которые выходят за рамки профессии, приобретенной выпускником;
- самостоятельно находить необходимую информацию, используя глобальные источники знаний;
- владеть умением интегрировать знания из различных областей;
- обладать коммуникативными способностями, позволяющими работать в команде.

Для того чтобы уровень подготовки специалистов удовлетворял вышеперечисленным требованиям, необходимо внести соответствующие изменения в существующие учебные планы, дидактические материалы, методы и средства педагогической коммуникации. Это значит, что все современные учебные планы должны совмещать фундаментальную и инновационную подготовку, гуманитарную составляющую, компьютерно-информационную и профессиональную подготовку и т.д.

В настоящее время во многих работах терминами «компетенция» и «компетентность» обозначаются самые разные явления: умственные действия, личностные качества человека, мотивационные тенденции, ценностные ориентации, особенности межличностного и конвенционального взаимодействия, практические умения, навыки и т.д. Наиболее полно это находит отражение в Tuning Project. В нем компетенции представлены следующим образом: