

УДК 378.14

РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТОВ В УСЛОВИЯХ ФГОС ВО (3+)

Байгушева И.А.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, e-mail: iabai@mail.ru

В статье обсуждается проблема организации математической подготовки экономистов в высшей школе, направленной на выполнение требований современного рынка труда, закрепленных в государственных образовательных стандартах третьего поколения. Путем обобщения по цели и конечному продукту видов профессиональной деятельности экономистов, требующих применения математических знаний, выделены пять обобщенных видов деятельности, каждому из которых соответствует кластер компетенций специалиста экономического профиля подготовки. Это позволило уточнить цели и выделить принципы отбора содержания математической подготовки экономистов в высшей школе. Описана деятельность преподавателя математики по планированию образовательных результатов в виде формируемых видов профессиональной деятельности на основе анализа психологических характеристик понятия «деятельность». Рассмотрен пример конкретизации метода выполнения обобщенного вида деятельности при решении псевдопрофессиональной задачи экономиста.

Ключевые слова: математическая подготовка экономистов в вузе, ФГОС ВО (3+), системно-деятельностный подход, компетентностный подход, обобщенные виды профессиональной деятельности

REALIZATION OF MATHEMATICAL TRAINING OF ECONOMISTS IN CONDITIONS OF FEDERAL STATE STANDART OF HIGHER EDUCATION (3+)

Baygusheva I.A.

FGBOU VO «Astrakhan state university», Astrakhan, e-mail: iabai@mail.ru

In article the problem of the organization of mathematical training of economists at the higher school directed to implementation of the requirements of modern labor market enshrined in the state educational standards of the third generation is discussed. By generalization on the purpose and the final product of types of professional activity of the economists demanding use of mathematical knowledge five generalized kinds of activity are allocated, to each of which there corresponds the cluster of competences of the expert of an economic profile of preparation. It allowed to specify the purposes and to mark out the principles of selection of content of mathematical training of economists at the higher school. Activities of the teacher of mathematics for planning of educational results in the form of the formed types of professional activity on the basis of the analysis of psychological characteristics of the concept «activity» are described. An example of a specification of a method of performance of a generalized view of activity at the solution of a pseudo-professional task of the economist is reviewed.

Keywords: mathematical training of economists in higher education institution, FSES OF HE (3+), system and activity approach, competence approach, the generalized types of professional activity

Инновационное преобразование российской экономики требует подготовки высококвалифицированных специалистов в области экономики, способных успешно решать профессиональные задачи в быстроменяющихся социально-экономических условиях, активных и мобильных на рынке труда.

Анализ достижений в области экономических задач убедительно показывает, что большая их часть связана с применением современного математического аппарата. Математика в системе высшего экономического образования «переросла» статус общеобразовательной дисциплины и должна стать неотъемлемой составляющей подготовки выпускника к профессиональной деятельности. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации отмечается, что в настоящее время «потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах учитываются недостаточно» [5]. Актуальной остается проблема

повышения качества математической подготовки будущих экономистов с учетом современных требований к выпускникам, представленных в федеральных государственных образовательных стандартах.

Государственные образовательные стандарты третьего поколения разработаны на основе системно-деятельностного и компетентностного подходов. Системно-деятельностный подход «постулирует в качестве цели образования развитие личности учащегося на основе освоения универсальных способов деятельности» [7]. При этом новые знания не даются в готовом виде, но «создаются» студентами в процессе системно организованной учебно-исследовательской деятельности. Компетентностный подход определяет требования к результатам освоения основных профессиональных образовательных программ в форме перечня компетенций, позволяющих выпускникам компетентно осуществлять профессиональную деятельность.

Обобщение видов профессиональной деятельности экономистов,
требующих использования математических знаний

№ п/п	ОВДЭ	Виды профессиональной деятельности экономистов
1	Деятельность по обработке экономической информации	– подготовка исходных данных для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; – обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов; – проведение статистических обследований, опросов, анкетирования и первичная обработка их результатов;
2	Деятельность по нахождению (оценке) значений экономических показателей	– проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы; – проведение расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами; – составление финансовых расчетов и осуществление финансовых операций; – ведение бухгалтерского учета и составление отчетности страховой организации; – сопровождение договоров страхования (определение франшизы, страховой стоимости и премии); – оформление и сопровождение страхового случая (оценка страхового ущерба, урегулирование убытков)
3	Деятельность по выявлению зависимости между экономическими показателями (её вида и свойств)	– построение стандартных теоретических и эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов;
4	Деятельность по экономическому прогнозированию	– участие в разработке проектных решений в области профессиональной деятельности; – участие в разработке вариантов управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений; – анализ и интерпретация показателей, характеризующих социально-экономические процессы и явления на микро- и макроуровне как в России, так и за рубежом;
5	Деятельность по экономическому планированию	– разработка экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т. д.; – участие в осуществлении финансово-экономического планирования в секторе государственного и муниципального управления и организации исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации;

ФГОС ВО (3+) подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 «Экономика» определяет 4 вида профессиональной деятельности академического бакалавра: расчетно-экономическая, аналитическая (научно-исследовательская), организационно-управленческая, педагогическая; и 4 вида профессиональной деятельности прикладного бакалавра: учетная, расчетно-финансовая, банковская, страховая, к выполнению которых должен быть готов выпускник в соответствии с профилем программы подготовки. Каждая деятельность детерминируется перечнем соответствующих профессиональных задач, всего 34 задачи. При этом результаты освоения образовательной программы сформулированы в виде 45 общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отме-

тим, что формальный способ реализации системно-деятельностного и компетентностного подходов при разработке ФГОС вызвал неоднозначную реакцию у представителей научно-педагогической общественности. Согласимся с Е.Ю. Игнатьевой, что «реализация образовательного процесса в соответствии с требованиями ФГОС ВО, к сожалению, выявила целый ряд проблем, для решения которых следует искать пути» [4]. В частности, возникает вопрос о пути реализации математической подготовки экономистов в вузе, позволяющей в соответствии с ФГОС ВО подготовить выпускников к успешному выполнению профессиональной деятельности.

Анализ 34 видов деятельности, соответствующих согласно ФГОС (3+) профессиональным задачам экономиста, позволил

установить, что для выполнения 15 из них требуются математические знания. Следовательно, именно эти виды деятельности необходимо сформировать в процессе математической подготовки в вузе. Дальнейший анализ видов деятельности будущего экономиста, требующих использования математических знаний, привел к их обобщению по цели и конечному продукту. В результате было получено пять обобщенных видов профессиональной деятельности экономистов (ОВДЭ), представленных в таблице.

Обобщенные виды деятельности обладают свойством широкого переноса при решении соответствующих им задач любого конкретного содержания. Поэтому *целью математической подготовки экономистов в вузе должно стать формирование методов выполнения обобщенных видов профессиональной деятельности экономистов, требующих использования математических знаний*. Корректное выделение и анализ ОВДЭ позволяют однозначно определить объем и содержание математических знаний, необходимых для их реализации [3]. В процессе формирования методов выполнения ОВДЭ у студентов будет формироваться кластер компетенций, обусловленных требованиями ФГОС ВО. Так, например, если студент овладел деятельностью по обработке экономической информации, то это означает, что он обладает следующими компетенциями: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2); способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ОПК-3); способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1). При этом сформированность системы ОВДЭ в целом подразумевает сформированность в кластере общекультурных компетенций (ОК).

В педагогической психологии определены характеристики деятельности: структурные элементы (цель, конечный продукт, предмет, средства, метод выполнения); функциональные части (ориентировочная исполнительная, контрольно-корректировочная); ориентировочная основа (совокупность условий, обеспечивающих успешность деятельности); свойства (форма, обобщенность, самостоятельность, освоенность) [6].

При планировании учебного процесса обучения математике преподавателю необ-

ходимо иметь представление о содержании характеристик формируемой деятельности.

Один из формируемых обобщенных видов профессиональной деятельности – деятельность по обработке экономической информации. Составим для неё описание перечисленных выше характеристик.

Цель названной деятельности – преобразовать экономическую информацию в соответствии с заданными свойствами.

Конечный продукт – экономическая информация, преобразованная в соответствии с заданными свойствами.

Предмет – экономическая информация в форме ряда данных, графика, таблицы и т.п.

Средства – математические методы обработки информации (нормирование, снижение размерности, классификация и т.п.).

Метод выполнения вытекает из цели деятельности и состоит из следующих действий:

1) установить, какими характерными свойствами должна обладать преобразованная информация;

2) установить характерные свойства предмета деятельности – исходной информации, которые могут быть значимыми для получения конечного продукта;

3) выполнить математическое описание предмета деятельности: ввести понятия для описания существенных свойств и указать их математические обозначения; составить уравнения взаимосвязей между понятиями;

4) выбрать математический метод для преобразования предмета деятельности в конечный продукт с заданными свойствами;

5) составить план преобразования предмета деятельности в конечный продукт с заданными свойствами;

6) реализовать план преобразования предмета деятельности в конечный продукт с заданными свойствами;

7) проверить, обладает ли полученный конечный продукт деятельности характерными свойствами, сформулированными в цели деятельности.

Скорректировать, если необходимо, план решения задачи. Автором разработаны методы выполнения всех обобщенных видов профессиональной деятельности экономиста [2].

Функциональные части деятельности: действия 1) – 5) составляют ориентировочную часть; действие 6) – исполнительную часть; действие 7) – контрольно-корректировочную часть.

Ориентировочная основа деятельности включает знание содержания математических понятий («множество», «ряд», «массив данных» и др.), математических методов обработки информации (ранжирование, нормирование, снижение размерности,

классификация и др.), правил выполнения логических и математических операций.

Освоенность деятельности означает, что студент должен выполнять её *самостоятельно*, без опоры на учебно-методические материалы, в письменной и/или электронной *формах*, в адекватный виду деятельности промежуток времени, независимо от конкретного содержания предмета деятельности.

Проведенное выше описание деятельности выступает планируемым образовательным результатом освоения элемента математических знаний и деятельности по его применению.

Для отбора ОВДЭ для формирования в рамках некоторого учебного модуля математической подготовки в вузе преподавателю следует руководствоваться следующими принципами, обеспечивающими возможность и актуальность формирования определенного вида деятельности:

1) математические знания, приобретенные студентами к моменту окончания изучения учебного модуля, достаточны для выполнения всех действий ОВДЭ;

2) математические знания, необходимые для реализации ОВДЭ, являются предметом усвоения студентами при изучении данного модуля.

Формирование ОВДЭ осуществляется при решении системы псевдопрофессиональных задач, каждая из которых должна удовлетворять следующим требованиям: задача описывает значимую с профессиональной точки зрения экономическую ситуацию; задача соответствует одному из выделенных для изучения в рамках данного учебного модуля ОВДЭ; решение задачи требует использования математических знаний, усвоенных студентами в рамках данного учебного модуля.

Сформулированные выше принципы отбора ОВДЭ позволили автору установить, при изучении каких учебных модулей математической подготовки может быть сформирован тот или иной обобщенный вид профессиональной деятельности экономистов [1]. Так, например, деятельность по обработке экономической информации может быть сформирована при изучении следующих учебных модулей математической подготовки: линейные пространства, введение в анализ, ряды, алгебра событий и вероятностные пространства, эмпирические данные и их свойства и др.

В учебном модуле «Эмпирические данные и их свойства» информация представлена в виде статистических данных, а методами её преобразования являются ранжирование, группировка, представление

в виде вариационного ряда, графическое представление в виде полигона, гистограммы, кумулятивной кривой и др. Статистические данные псевдопрофессиональной задачи должны быть профессионально значимы для экономиста (среднемесячный доход жителя региона, число сделок на фондовой бирже за квартал, среднесуточная производительность на предприятии и т.п.). Поэтому в качестве примеров задач для формирования деятельности по обработке экономической информации в рамках рассматриваемого учебного модуля можно привести следующие:

1. Имеются следующие данные о выработке 100 рабочих механического цеха в отчетном году (в процентах к предыдущему году):

97.8; 97.0; 101.7; 132.5; ...; 141.0; 104.2; 122.1; 110.6.

Для изучения изменения выработки на одного рабочего в отчетном году по сравнению с предыдущим построить интервальный вариационный ряд данных о выработке.

2. Обследовано 400 семей по двум признакам: величине среднедушевого семейного дохода (с тремя градациями: «низкий», «средний», «высокий») и качеству жилищных условий (с четырьмя градациями: «низкое», «удовлетворительное», «хорошее» и «очень хорошее»). Классифицировать семьи по указанным признакам.

3. Представить в виде вариационного ряда данные о тарифных разрядах 50 учителей средней школы. Построить полигон и кумуляту распределения учителей по тарифному разряду.

Рассмотрим пример конкретизации метода выполнения деятельности по обработке информации применительно к решению первой задачи.

Решение. 1) Характерные свойства преобразованной информации: интервальный вариационный ряд – ранжированный в порядке возрастания (или убывания) ряд данных, сгруппированных интервалов с соответствующими им частотами.

2) Исходная информация представляет собой ряд из расположенных произвольным образом 100 значений выработки рабочих в процентах по отношению к предыдущему году.

3) Обозначим x_i ($i = \overline{1, 100}$) – значение выработки рабочего цеха (в процентах к предыдущему году); m – количество интервалов для группировки данных; k – величина интервалов.

4) Математические методы преобразования информации – ранжирование данных ряда по возрастанию (убыванию), группировка данных в отдельные интервалы.

5) Составим план преобразования информации:

1. Ранжировать данные о выработке 100 рабочих механического цеха в отчетном году (в процентах к предыдущему году) по возрастанию.

2. Рассчитать по формуле Стерджеса рекомендуемое число интервалов для группировки данных вариационного ряда и величину интервалов.

3. Провести группировку данных, т.е. разбить их на отдельные интервалы.

6) Реализуем план решения задачи:

1. Ранжируем данные о выработке 100 рабочих механического цеха в отчетном году (в процентах к предыдущему году) по возрастанию: 97,0; 97,2; ...; 136,3; 141,0.

2. Находим по формуле Стерджеса рекомендуемое число интервалов для группировки данных вариационного ряда

$$m = 1 + 3,322 \cdot \lg n = 1 + 3,322 \cdot \lg 100 = 7,64 \approx 8,$$

а величина интервала

$$k = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,322 \cdot \lg n} = \frac{141,0 - 97,0}{7,64} = 5,75 \approx 6(\%),$$

где $x_{\max} - x_{\min}$ — разность между наибольшим и наименьшим значениями признака.

3. За начало первого интервала рекомендуется брать величину

$$x_{\max} = x_{\min} - \frac{k}{2} = 97,0 - \frac{6}{2} = 94,0(\%).$$

Представим данные выработки рабочих в виде интервального вариационного ряда:

(94,0; 100,0), (100,0; 106,0), (106,0; 112,0), (112,0; 118,0), (118,0; 124,0), (124,0; 130,0), (130,0; 136,0), (136,0; 142,0).

7) Полученный интервальный ряд обладает всеми свойствами продукта, соответствующего цели деятельности.

Сформированность ОВДЭ определяет готовность студента к выполнению учебных и профессиональных проектов. Как прави-

ло, проект представляет собой комплексную задачу, для решения которой используются несколько видов профессиональной деятельности. Например, при выполнении проекта «Формирование оптимального портфеля ценных бумаг» необходимо провести сбор и обработку данных, определить вид зависимости между индексами котировок ценных бумаг, построить прогноз значений индексов, произвести расчет экономических показателей оптимального портфеля ценных бумаг.

Представленный опыт реализации математической подготовки экономистов в вузе позволяет в наиболее полной мере обеспечить подготовку выпускников нематематических специальностей в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3+) к профессиональной деятельности, требующей использования математических знаний.

Список литературы

1. Байгушева И.А. Система формирования обобщенных методов решения профессиональных задач при математической подготовке экономистов в высшей школе: монография. — Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2014. — 144 с.
2. Байгушева И.А. Формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач экономистов при обучении математике // Преподаватель XXI век. — 2013. — № 4. — С. 112–116.
3. Байгушева И.А., Степкина М.А. Профессионально-деятельностный подход к отбору содержания математической подготовки в вузе // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 4. — URL: www.science-education.ru/127-20862.
4. Игнатъева Е.Ю. Реализация федеральных государственных образовательных стандартов в вузе: анализ опыта // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. — 2015. — № 1. — С. 150–156.
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/3894>.
6. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. — М.: Изд. центр «Академия», 1998. — 288 с.
7. Тоистева О.С. Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России. — 2013. — № 2. — С. 198–202.