

УДК 51-77

UDC 51-77

13.00.00 Педагогические науки

Pedagogical science

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

IMPLEMENTATION OF THE MODEL OF INFORMATION AND PROFESSIONAL PROJECTS IN THE MATH LEARNING PROCESS OF ECONOMICS SPECIALTIES STUDENTS

Грушевский Сергей Павлович
доктор педагогических наук, профессор, декан факультета математики и компьютерных наук, SPIN-код: 6487-2271

Grushevsky Sergey Pavlovich
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Dean of the faculty of mathematics and computer science, RSCI SPIN-code: 6487-2271

Мороз Ольга Викторовна
кандидат педагогических наук, ст. преподаватель, SPIN-код: 7668-7593
Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Moroz Olga Viktorovna
Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer, RSCI SPIN- code: 7668-7593
Kuban State University, Krasnodar, Russia

В статье рассматриваются вопросы, освещающие процесс проектирования учебно-методических материалов по математике, обеспечивающих полный дидактический цикл посредством модели информационно-профессионального проектирования. В реализации этой модели основную роль играет профессионально-ориентированный дидактический комплекс, основанный на внедрение в учебный процесс модельных задач, ориентированных на будущую профессиональную деятельность специалиста с учетом того, что экономические специальности – это специальности, интегрирующие сведения из математических, естественных, гуманитарных и социально-экономических дисциплин, то и подход к отбору содержания курса математики должен быть ориентирован на математический аппарат для всех циклов, формирующих определенные умения и навыки. Наибольшая познавательная активность студентов достигается в исследовании вопросов, напрямую связанных с их будущей специальностью, что обуславливает эффективность использования модельных задач при изучении математики. Они разрабатываются в соответствии с программой курса математики и охватывают все его основные разделы. В данной статье описаны несколько учебно-методических пособий, входящих в профессионально-ориентированный дидактический комплекс, использующих модельные задачи и сконструированных на основе модели информационно-профессионального проектирования, где при сохранении системы фундаментального учебного курса «Математика» органически связаны с ним вопросы из смежных научных дисциплин, соответствующих профилю специальности, что позволяет сделать вывод об актуальности данных пособий и об их практической ценности

In this article, we consider the questions covering the process of design of the educational and methodical materials on mathematics providing a full didactic cycle by means of model of information and professional design. In realization of this model, the main role is played by the professional focused didactic complex based on introduction in educational process of the model tasks focused on future professional activity of the expert taking into account that economic specialties are the specialties integrating data from mathematical, natural, humanitarian and social and economic disciplines, and approach to selection of maintenance of a course of mathematics has to be focused on mathematical apparatus for all cycles forming certain skills. The greatest informative activity of students is reached in researching of the questions directly connected with their future specialty that causes efficiency of use of model tasks when studying mathematics. They are developed according to the program of a course of mathematics and cover all of its main sections. In this article, several educational and methodical grants entering the professional focused didactic complex, using model tasks and designed on the basis of model of information and professional design where at preservation of the system of the "Mathematician" fundamental training course we describe questions from the related scientific subjects corresponding to a specialty profile that allows to draw a conclusion on relevance of these grants and on their practical value

Ключевые слова: МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОН-

Keywords: MODEL OF INFORMATION AND

НО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОДЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ, СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЯДРО, ПРОФИЛЬНЫЕ ОБОЛОЧКИ

PROFESSIONAL DESIGN, MODEL TASKS, SUBSTANTIAL AND THEORETICAL KERNEL, PROFILE COVERS

Данная статья освещает процесс проектирования учебно-методических материалов по математике, объединенных посредством компьютерной среды обучения и обеспечивающих полный дидактический цикл посредством модели информационно-профессионального проектирования [1,3]. Этот процесс основан на сохранении фундаментального теоретического ядра учебного курса и установлении органических связей вопросов из смежных научных дисциплин, соответствующих профилю специальности.

Проанализировав требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы из Государственных образовательных стандартов экономических специальностей, можно сказать, что при изучении общих профессиональных дисциплин необходимо ориентировать студентов на использование всех потенциальных возможностей математики. В связи с этим специфика использования математических знаний, умений и навыков в предметах общепрофессионального и специального циклов при подготовке студентов экономических специальностей диктует отбор математического материала, обеспечивающего наиболее глубокую связь математики со специальными экономическими дисциплинами [4].

В общепрофессиональных дисциплинах экономических специальностей математические методы применяются достаточно широко [2]. Используются математико-вычислительные интерпретации основных закономерностей и взаимосвязей, рассматриваемых в экономической науке. Анализ государственных стандартов позволяет определить существующую потребность в применении математических методов для экономических специальностей. Таким образом, будущий специалист должен уметь: ана-

лизировать процессы и явления, происходящие в экономике – инвестиционные вложения, развитие национального рынка, факторы хозяйственной динамики; анализировать процессы, касающиеся рынка ценных бумаг; применять приемы обобщения результатов опытов, их статистической обработки; прогнозировать и анализировать массовые социальные и экономические явления; применять современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок.

Таким образом в рамках преподавания курса математики для студентов экономических специальностей необходимо создать совокупность структурированных учебно-методических материалов, обеспечивающих полный дидактический цикл обучения и предназначенных для оптимизации овладения студентом профессиональных математических знаний [7].

Ранее в этом направлении была предложена, успешно апробирована и внедрена в учебный процесс модель информационно-профессионального проектирования курса математики для полипредметных специальностей (на примере специальности «Регионоведение») [10]. В реализации этой модели одну из основных ролей сыграл профессионально-ориентированный дидактический комплекс, основанный на внедрение в учебный процесс модельных задач, ориентированных на будущую профессиональную деятельность, отражающих межпредметную связь математики с географией, экономикой, культурологией, филологией, правом и другими профессиональными циклами специальности «Регионоведение», а также моделирующих различные процессы и явления, происходящие в предметных областях при помощи математики [8]. Приведем пример подобной задачи из вышеупомянутого профессионально-ориентированного дидактического комплекса:

Задача. В регионе M в году X было вложено инвестиций по месяцам соответственно a_1, a_2, \dots, a_{12} (в млн р.) в сельское хозяйство региона и по месяцам соответственно b_1, b_2, \dots, b_{12} (в млн р.) – в промышленность региона.

Тогда как, за год Y инвестировали по месяцам соответственно c_1, c_2, \dots, c_{12} (в млн р.) также в сельское хозяйство данного региона и d_1, d_2, \dots, d_{12} (в млн р.) – в промышленность региона. Требуется:

- 1) задать матрицу A , отражающую инвестирование в сельское хозяйство района M ;
- 2) задать матрицу B , отражающую инвестирование в промышленность района M ;
- 3) выписать матрицу, характеризующую сумму инвестиций, как в сельское хозяйство, так и в промышленность региона M в каждом году;
- 4) зная распределение инвестиций в сельское хозяйство в году X по месяцам, составить дискретный вариационный ряд и изобразить его графически;
- 5) зная распределение инвестиций в промышленность в году Y по месяцам, составить дискретный вариационный ряд, найти среднюю арифметическую, медиану и моду дискретного вариационного ряда.

Вышеописанная модель конструирования универсальна и может быть адаптирована к любой специальности с помощью трансформации профильных оболочек [1], что позволяет эффективно моделировать и реализовывать в учебном курсе взаимосвязи инварианта или теоретико-содержательного ядра научной теории и профессионально-ориентированной оболочки научных дисциплин экономического цикла.

В дальнейшем эта модель нашла свое отражение в конструировании учебно-методических пособий для экономических специальностей на базе КубГУ [5,9]. Данные пособия содержат типовые расчеты с использованием профессионально-ориентированных модельных задач. Приведем пример:

Типовой расчет. Зависимость управленческих расходов R от объема произведенной продукции P определяется формулой

$$R = ap + \frac{b}{c + p} + d.$$

При данных параметрах $a=3$, $b=1452$, $c=16$, $d=17$, определить:

- 1) Средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.*
- 2) Эластичность расходов при выпуске продукции, равном $P=1$ и $P=5$ условных единиц.*
- 3) При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?*
- 4) Как изменятся расходы при увеличении объема произведенной продукции на 5% от минимального объема?*

А в качестве интерактивной поддержки курса математики для экономистов было сконструировано (также на основе вышеупомянутой профессионально-ориентированной модели) электронное учебное пособие в среде Moodle, где профессионально-ориентированные модельные задачи применяются в каждом из тематических разделов.

Пособие структурировано в виде разделов в соответствии с изучаемыми темами курса математики, каждая из которых согласована с требованиями ФГОС подготовки бакалавров по направлению «Экономика» и других экономических специальностей в части формируемых компетенций [4]. Перечислим эти разделы:

- методические указания к изучению материала и выполнению контрольных заданий;
- ссылки на электронные ресурсы, содержащие необходимые теоретические сведения;
- тренировочные задания, сопровождаемые указаниями к решению, решениями, ответами;
- контрольные тестовые задания; контрольные вопросы;
- сведения о персональных результатах обучения.

Каждый элемент сконструированного электронного учебного пособия является не просто носителем соответствующей информации, но и выполняет специфические функции, определенные замыслом преподавателя.

При отборе материала для учебного пособия основой послужил важный нормативный документ – Государственный образовательный стандарт по математике для экономических специальностей, определяющий требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки студентов по данному направлению. В такой комплектации электронное учебное пособие служит средством организации учебного процесса (в том числе самостоятельной работы студентов), формирования предметных навыков, контроля результатов обучения, т.е. выполняет основные функции дидактических средств.

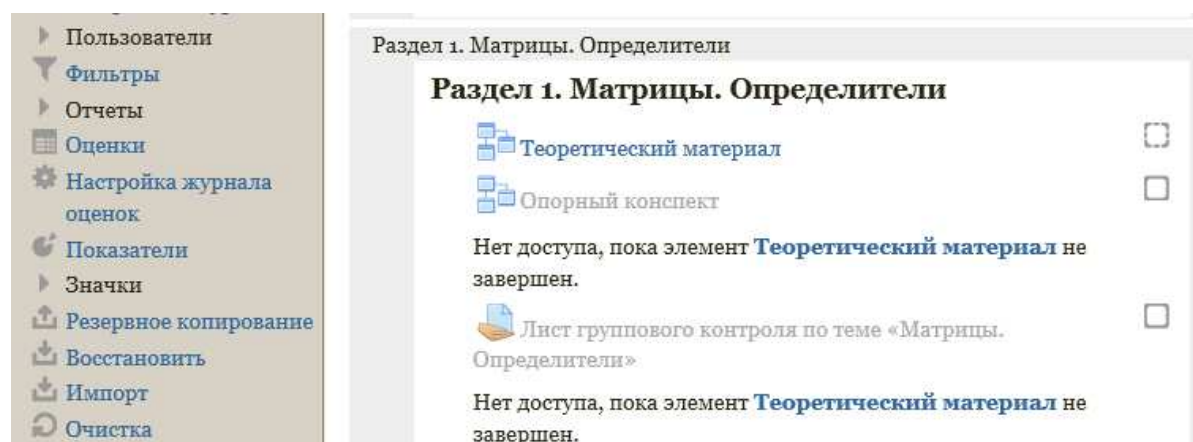
Структура пособия позволяет удачно сочетать содержательно-теоретическое ядро предметной области «Математика» и профессиональную направленность учебных заданий. Для формирования необходимых компетенций в рамках курса «Математика» для студентов экономических специальностей необходимо использовать совокупность структурированных учебно-методических материалов, объединенных посредством компьютерной среды обучения, обеспечивающих полный дидактический цикл обучения и предназначенных для оптимизации овладения студентом профессиональных компетенций. Всем этим требованиям соответствует сконструированное профессионально-ориентированное электронное учебное пособие по математике для экономических специальностей.

Проанализировав различные оболочки создания электронных пособий, было решено конструировать пособие в системе дистанционного обучения Moodle. У этой системы есть ряд преимуществ. По уровню предоставляемых возможностей Moodle выдерживает сравнение с известными коммерческими системами дистанционного обучения, в то же время выгодно отличается от них тем, что распространяется в открытом исходном

коде – это дает возможность подогнать систему под особенности конкретного образовательного проекта, а при необходимости и встроить в нее новые модули. Широкие возможности для коммуникации – одна из самых сильных сторон Moodle. Система поддерживает обмен файлами любых форматов – как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Форум дает возможность организовать учебное обсуждение проблем, при этом обсуждение можно проводить по группам. К сообщениям в форуме можно прикреплять файлы любых форматов. Есть функция оценки сообщений – как преподавателями, так и студентами.

Стартовая страница электронного учебного пособия выглядит следующим образом (рисунок 1):

Рисунок 1



Отметим, что часть тестовых заданий, приведенных после каждого тематического раздела ориентированы на будущую профессиональную деятельность, отражают межпредметную связь математики с профессиональными циклами экономических специальностей, а также моделируют различные процессы и явления, происходящие в предметных областях экономики [4]. Такие задания служат для реализации профессиональной направленности курса математики для экономических специальностей и убедительно демонстрируют возможности использования математиче-

ских теорий в будущей профессиональной деятельности экономистов. Приведем пример такой задачи:

Задача. *На рынке ценных бумаг цена на 1 акцию самой крупной компании региона M в первом месяце текущего года поднялась на m пунктов. Во втором месяце она поднялась еще на n пунктов. Необходимо:*

- 1) составить функцию изменения цены на акцию;*
- 2) зная функциональную зависимость между временем и ценой, определить, в каком месяце цена акции дойдет до отметки k ?*

Примечания: на оси Ox откладываются пункты повышения цены (причем первое повышение отсчитывается от точки $(0; 0)$). На оси Oy – время повышения (отсчет месяцев идет от начала координат). Подразумевается, что тенденция роста не меняется (является устойчивой) и $m < n < k$. Эта модельная задача также позволяет математически формализовать конкретную практическую ситуацию из области экономики. Изменяя параметры m , n и k , получаем множество вариантов задач.

Таким образом, эти задания делают изучение математики более целенаправленным и содержательным, способствует формированию положительной мотивации к изучению математики [6].

При сохранении системы фундаментального учебного курса «Математика» в данном пособии органически связаны с ним вопросы из смежных научных дисциплин, соответствующих профилю специальности, что позволяет сделать вывод об актуальности данного пособия и о его практической ценности.

Реализация предложенной модели обуславливает модификацию структуры учебного процесса. Возникает необходимость выявления комплекса педагогических условий и создания дидактических средств, включающих в себя методы и формы обучения, опирающиеся на использование инновационных технологий обучения математике и широкое внедрение возможностей информационных технологий. В процессе обучения необхо-

димо формировать осознанное применение полученных знаний для успешного выполнения поставленных профессионально-ориентированных задач на основе использования активных методов проведения занятий и методов обратной связи.

Анализ реализации, описанной выше структуры процесса математической подготовки студентов экономических специальностей посредством применения модели информационно-профессионального проектирования показывает повышение мотивации изучения курса, рост познавательной самостоятельной активности студентов, а также формирование профессионально значимых компетенций, что подтверждает эффективность предложенного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипова А.И., Грушевский С.П., Карманова А. В. Конструирование профильных компонентов курса математики с применением новых технологий обучения. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2004г.
2. Бережная О.В., Огнева Р.С., Мороз О.В. Математика для экономических специальностей. Учеб. – метод. пособие. Учебное издание ГОУ ВПО «Московский Государственный открытый Университет» Кропоткин 2010.
3. Грушевский С.П. Учебно-информационные комплексы как новое средство обучения математике на современном этапе развития образования. – СПб., 2001г.
4. Грушевский С.П. Засядко О.В., Мороз О.В. Формирование профессиональных компетенций студентов экономических направлений подготовки бакалавров в процессе изучения математики. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2015 - №03(107).-IDA[article ID]: 1071503028
5. Грушевский С.П., Засядко О.В., Мороз О.В. Элементы математического анализа/ Учеб. – метод. пособие. Учебное издание ООО «Просвещение-Юг» Краснодар 2014
6. Грушевский С.П., Мороз О.В. Инновационные технологии обучения математике в профессионально ориентированном дидактическом комплексе для экономического направления подготовки бакалавров. Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе / Материалы II Международной научной конференции 2 – 4 октября 2014 г., ФГБОУ ВПО МПГУ, Москва 2014.
7. Грушевский С.П., Мороз О.В. Конструирование дидактического обеспечения курса математики для полипредметных специальностей (на примере специальности «Регионоведение»). Образовательные технологии №2, 2009.
8. Грушевский С.П., Мороз О.В. Математика в задачах и упражнениях для регионоведов: Учеб. – метод. пособие. Краснодар, 2006.165 с (9,76 п.л.).

9. Засядко, О.В., Мороз, О.В. Линейная алгебра и элементы линейного программирования: учеб.-метод. пособие / О.В. Засядко, О.В. Мороз. Краснодар: КубГУ, 2014. 126 с.
10. Мороз О.В. Профессионально ориентированное конструирование дидактического обеспечения курса математики для специальности «Регионоведения». Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Краснодар, 2007г.

References

1. Arhipova A.I., Grushevskij S.P., Karmanova A. V. Konstruirovanie profil'nyh komponentov kursa matematiki s primeneniem novyh tehnologij obuchenija. – Krasnodar: Kubanskij gos. un-t, 2004g.
2. Berezhnaja O.V., Ogneva R.S., Moroz O.V. Matematika dlja jekonomicheskikh special'nostej. Ucheb. – metod. posobie. Uchebnoe izdanie GOU VPO «Moskovskij Gosudarstvennyj otkrytyj Universitet» Kropotkin 2010.
3. Grushevskij S.P. Uchebno-informacionnye komplekсы как novoe sredstvo obuchenija matematike na sovremennom jetape razvitija obrazovanija. – SPb., 2001g.
4. Grushevskij S.P. Zasjadko O.V., Moroz O.V. Formirovanie professional'nyh kompetencij studentov jekonomicheskikh napravlenij podgotovki bakalavrov v processe izuchenija matematiki. Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). Krasnodar: KubGAU, 2015 - №03(107).-IDA[article ID]: 1071503028
5. Grushevskij S.P., Zasadko O.V., Moroz O.V. Jelementy matematicheskogo analiza/ Ucheb. – metod. posobie. Uchebnoe izdanie OOO «Prosveshhenie-Jug» Krasnodar 2014
6. Grushevskij S.P., Moroz O.V. Innovacionnye tehnologii obuchenija matematike v professional'no orientirovannom didakticheskom komplekse dlja jekonomicheskogo napravlenija podgotovki bakalavrov. Aktual'nye problemy obuchenija matematike i informatike v shkole i vuze / Materialy II Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii 2 – 4 oktjabrja 2014 g., FGBOU VPO MPGU, Moskva 2014.
7. Grushevskij S.P., Moroz O.V. Konstruirovanie didakticheskogo obespechenija kursa matematiki dlja polipredmetnyh special'nostej (na primere special'nosti «Regionovedenie»). Obrazovatel'nye tehnologii №2, 2009.
8. Grushevskij S.P., Moroz O.V. Matematika v zadachah i uprazhnenijah dlja regionovedov: Ucheb. – metod. posobie. Krasnodar, 2006.165 s (9,76 p.l.).
9. Zasadko, O.V., Moroz, O.V. Linejnaja algebra i jelementy linejnogo programmirovaniya: ucheb.-metod. posobie / O.V. Zasadko, O.V. Moroz. Krasnodar: KubGU, 2014. 126 s.
10. Moroz O.V. Professional'no orientirovannoe konstruirovanie didakticheskogo obespechenija kursa matematiki dlja special'nosti «Regionovedeniya». Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk. Krasnodar, 2007g.