

Н. Л. Будахина, Е. И. Смирнов

Содержание и структура интеграции школьного математического и экономического образования

В статье обоснована необходимость внедрения новых подходов в школьное профильное образование в соответствии со стратегическими целями внедрения стандартов второго поколения. Делаются выводы о широком взаимопроникновении образовательных областей экономики и математики, а также возможности формирования нового знания на компетентностном уровне на основе фундирования базовых учебных элементов и универсальных учебных действий моделирования.

Ключевые слова: интеграция математических и экономических знаний, математическое моделирование, граф согласования математики и экономики, фундирование базовых учебных элементов, универсальные учебные действия моделирования.

N. L. Budakhina, E. I. Smirnov

Contents and Structure of Integration of School Mathematical and Economic Education

In the article the necessity to introduce new approaches into school profile education according to strategic targets of the second generation standards introduction is proved. Conclusions about wide interpenetration of educational areas of economy and mathematics, and also possibilities of forming new knowledge at the competence level on the basis of complex founding of basic educational elements, universal educational actions of modeling are made.

Key words: a social and economic role, detailed elaboration of knowledge, abilities, skills, mathematical modeling, coordination of the maintenance of Mathematics and Economy, the scheme founding of basic educational elements, universal educational actions of modeling.

Значимость экономического образования для современного школьника равно, как и обладание культурой экономического мышления на основе развития количественных, логических и стохастических представлений о реальных процессах и явлениях, продиктованы изменением экономической ситуации на локальном и глобальном уровнях, сменой научно-образовательных парадигм в конце XX и начале XXI вв. Развитие новой экономики, в которой основным ресурсом становится мобильный и высококвалифицированный человеческий капитал, требует достижения нового качества профильного образования в средней школе, но качества, понимаемого по-новому, как соответствия требованиям Федерального стандарта второго поколения и приоритета формирования универсальных учебных действий на основе интеграции математических и экономических

знаний. Ориентация на достижение новых целей в системе среднего школьного образования определила набор ключевых компетентностей, которые могут быть успешно реализованы в системе школьного экономического образования через освоение школьниками опыта выполнения социально-экономических ролей потребителя, предпринимателя, избирателя, налогоплательщика, соискателя рабочего места, семьянина-домохозяина и гражданина, в целом. Содержательная основа формирования учебного опыта выполнения социально-экономических ролей задана на уровне стандартов набором фундаментальных экономических концепций, который в системе школьного образования относительно стабилен (табл. № 1). Отличие преподавания на базовом и профильном уровнях состоит в степени погружения в предмет.

Таблица 1

Основные экономические концепции в системе школьного экономического образования

п/п	Примерная программа 1998 г.	Примерная программа 2004 г., базовый уровень	Примерная программа 2004 г., профильный уровень
-----	-----------------------------	--	---

1.	Введение. Экономика: наука и хозяйство	Экономика и экономическая наука	Предмет и метод экономической науки. Микроэкономика, макроэкономика, прикладная экономика
2.	Экономические системы	Экономические системы	Экономические системы. <i>Рациональный потребитель и стимулы</i> . Полезность
3.	Спрос и предложение. Рынок	Рынок	Функционирование рынка. Эластичность
4.	Потребление и производство	Фирма Рыночные структуры	Фирма и ее цели. Рыночные структуры и отрасли. Производственная функция
5.	Государство в экономике	Роль государства в экономике	Роль государства в рыночной экономике
6.	Экономический рост и развитие. Фискальная и монетарная политика	ВВП, его структура и динамика	Особенности макроэкономического анализа. ВВП. Номинальный и реальный ВВП. Налоги. Государственный бюджет и государственный долг. Фискальная политика государства
7.	Инфляция и безработица	Рынок труда и безработица	Рынки факторов производства, производный спрос. Рынок труда, капитала, земли
8.	Деньги, банки и банковская система	Деньги, банки, инфляция	Банки и банковская система. Основы денежной политики
9.	Мировая экономика	Элементы международной экономики	Международная экономика
10.	Предпринимательство и Бизнес	Менеджмент, маркетинг	Предпринимательство, его виды и мотивы
11.		Основные проблемы экономики России	Особенности современной экономики России

Реализация школьного экономического образования в российской практике осуществляется двумя способами: в рамках образовательной области «Обществознание» и в рамках отдельного предмета «Экономика». При этом следует подчеркнуть, что независимо от способа реализации, преподавание экономики в школе должно носить предметно-деятельностный характер, а не представлять собой заучивание фактологического материала, которое, к сожалению, имеет место быть.

Для успешной социализации выпускника в экономическую сферу деятельности общества от него на современном этапе требуются не узкие знания экономики, а широкое понимание социальных явлений, комплексное знание, позволяющее вычленять причинно-следственные связи и поэтому анализировать события с высокой степенью точности. Способы экономических рассуждений универсальны для всех экономических агентов с позиций рациональности человеческого поведения, редкости факторов производства, с учетом максимизации прибыли и оптимизации производства таких экономических категорий, как полезность, выгода, затраты. Законы спроса и предложения, принципы маржинального анализа в теории производства и потребления, принципы сравнительного и абсолютного преимуществ, которые составляют основу разделения труда и обуславливают взаимовыгодность добровольного обмена, функционируют на микро- и макро-уровнях. Задача передачи опыта экономических рассуждений и его результатив-

ное присвоение школьниками возложена на школу и этот процесс должен происходить через использование педагогом эффективных методов и средств.

Знание механизма формирования цен, рыночного ценообразования является ключевым в экономической теории и состоит из набора, можно сказать, более конкретизированных общеучебных и метапредметных умений и навыков. Более детальное рассмотрение системы знаний о механизме формирования цен на рынке и влияния неценовых факторов позволило вычленить опорные знания и умения, без которых понимание данного механизма невозможно. Такой процесс вычленения в современной дидактике называется детализацией умений и навыков. Так, например, технологическая карта системы знаний по теме «Рыночное равновесие» для учащихся экономических классов может быть представлена конкретизированными умениями и навыками социально-экономической роли потребителя. Другими словами, чтобы знать механизм формирования цен на рынке, **выпускники должны знать:** понятие «спрос», факторы, влияющие на спрос, закон спроса, понятие «предложение», факторы, формирующие предложение, закон предложения, понятие «рыночное равновесие», сущность конкуренции, рыночный механизм принятия решений, его достоинства и слабые стороны, роль государства в компенсации слабых сторон рыночного механизма. А также **должны уметь:** читать и строить шкалу и график (кривую) спроса на условных примерах, различать изменение вели-

чины спроса и изменение спроса, проводить графический анализ изменения спроса, читать и строить шкалу и график (кривую) предложения на условных примерах, различать изменение величины предложения и изменение предложения, проводить графический анализ изменения предложения, находить на условных примерах равновесную цену и равновесное количество, проводить графический анализ изменения рыночной ситуации в результате изменения спроса и предложения, анализировать последствия установления фиксированных цен, объяснять действие рыночного механизма на условных примерах.

Исследования содержательных аспектов темы «Рыночное равновесие» с позиций компетентностно-деятельностного подхода демонстрируют необходимость актуализации математических знаний школьников на уроках по заданной тематике и характеризуют процессуальную составляющую обучения.

Основу способов экономических рассуждений по формированию и прогнозированию рыночных цен на школьной ступени составляют способы математических рассуждений. Представление знаний о механизме рыночного ценообразования связано со знаково-символической деятельностью и характеризуется структурированностью, связностью и активностью представления, что означает применение математического моделирования в ходе изучения данной темы. Поскольку учебная модель своей целью имеет обобщение и передачу опыта, то она должна адекватно отражать основные черты практико-ориентированной математической деятельности школьников, основу которой составляют универсальные учебные действия, умения «учиться». Математика является той учебной дисциплиной, которая вооружает ученика методами исследования

модели, спроектированной на основе конкретной учебной или реальной ситуации. Исходя из системного подхода, на основе реализации наглядного моделирования в обучении математике следует выявить структуру и функциональную зависимость этих процессов, так как именно они и должны быть формализованы методами интеграции математических и экономических знаний. Основу структуры системы знаний о функционировании рыночного механизма составляет выявление количественных и стохастических зависимостей между величинами спроса и цены, величинами предложения и цены, оценка ситуации на рынке при директивно заданных ценах и последствиях такого решения, влияние и изменение спроса и предложения под влиянием неценовых факторов.

Учебный предмет «Математика» равно как и любая другая учебная дисциплина представляет собой целостную структуру учебной информации в составе теоретического, практического, прикладного, деятельностного, эвристического и гуманитарного компонентов. Более того, разворачиваясь в содержательном, процессуальном и иерархическом уровнях, состав экономических знаний и методов обеспечивают, тем самым, основу для фундирования и интеграции базовых учебных элементов школьной математики экономическим фоном.

Постановка задачи практико-ориентированного обучения математике и экономике на основе математического моделирования обязывает проведение сравнительного анализа обязательных минимумов содержания основных образовательных программ (ОМСОП) по обоим предметам. Таблица этого согласования составлена на основе ФК ГОСа от 2004 г. и обобщена в таблице № 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ использования математики в преподавании экономики на базовом и профильном уровнях

ОМСОП по математике Базовый уровень	ОМСОП по экономике на основе математики Базовый уровень	ОМСОП по экономике на основе математики Профильный уровень
Алгебра		
Корни и степени	Темы 8	Темы 8,7
Логарифм	Темы 8	Темы 8,7
Преобразование простейших выражений	Темы 1–11	Темы 1–11
Основы тригонометрии	Тема 1	Тема 1,4, 6
Функции и графики		
Функции и графики функций. Графическая интерпретация	Темы 1,3,4,5,6,7,9	Темы 1,3,4,5,6,7,9,10
Обратная функция	Тема 3,7	Тема 3,7
Степенная функция с натуральным показателем	Тема 4	Тема 4, 10
Тригонометрические функции, их графики и пе-	Тема 6	Тема 6, 11

риодичность		
Начала матанализа		
Понятие бесконечно убывающей геометрической прогрессии		Тема 7,8
Понятие производной, физический и геометрический смысл	Тема 4	Тема 3,4,7,10
Первообразная	Тема 4	Тема 3,4,7,10
Уравнения и неравенства		
Решение уравнений и неравенств	Темы 1-9	Темы 1–11
Использование свойств и графиков	Темы 1,3,4,5,6,7,9,11	Темы 1–11
Интерпретация результата решения задач, учет реальных ограничений	Темы 1,2,3,4,5,6,7,9,11	Темы 1–11
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности		
Табличное и графическое представление данных	Темы 1, 3,4,5,6,7,9	Темы 1, 3,4,5,6,7,9,10
Геометрия		
Прямые и плоскости в пространстве	Темы 1, 3,4,5,6,7,9	Темы 1,3,4,5,6,7,9,10,11

На основе составления генезиса темы «Рыночное равновесие» в ходе развертывания процесса обучения на основе математического моделирования и выбора направления изучения учебного материала нами построена спираль фундирования изучения темы «Рыночное равновесие» учебного предмета «Экономика», компонентный состав которой составляют фреймы базовых интегративных учебных элементов по экономике и по теме «Линейная функция» учебного предмета «Математика». Под фреймом, основателем теории фреймов, М. Минский понимал единицу представления знаний, запомненную в прошлом, детали которой при необходимости могут быть изменены согласно текущей ситуации, в нашем случае с учетом экономической интерпретации [4].

Фундирование – это процесс создания условий (психологических, педагогических, организационно-методических) для актуализации базовых учебных элементов школьной и вузовской математики с последующим теоретическим обобщением структурных единиц, раскрывающих их сущность, целостность и трансдисциплинарные связи в направлении профессионализации знаний и формировании личности педагога [1]. Взяв за основу элементы концепции фундирования, мы в данной статье под спиралью фундирования УУД будем понимать целостный интегрирующий механизм реализации преемственности содержания школьного математического и экономического образования, становления качеств личности на основе поэтапного формирования и развития универсальных учебных действий учащихся от ситуативно-репродуктивного до

обобщенно-преобразующего уровня освоения учебной деятельности. Примеры спиралей фундирования представлены на рисунках 1 и 2.

Представленная выше информация о соотношении математики и экономики является примерной с точки зрения полноты охвата содержания учебной дисциплины «Экономика» математическими знаниями и умениями, поскольку объем математических знаний вариативен, зависит от объема и глубины изучаемой экономической информации, особенно, в связи с реализацией образовательных стандартов второго поколения. Выявленное взаимопроникновение образовательных областей свидетельствуют о необходимости организовать обучение школьников математике на основе фундирования базовых учебных элементов развертывания оснащения посредством экономического фона. Развитие у учащихся правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов реального мира, роли математического моделирования в научном познании и в практике имеет большое значение для формирования мировоззрения учащихся и, по сути, позволяет говорить о двустороннем взаимно-обогащающем процессе обучения математике и экономике. В профильных экономических классах интеграция математических и экономических знаний, внутреннее слияние которых возможно на основе фундирования базовых учебных элементов и универсальных учебных действий, обеспечат получение нового знания более высокого компетентностного уровня, первичных навыков выполнения социально-экономических ролей и достижение стратегических целей в системе образования.



Рис. 1. Спираль фундирования УУД моделирования

Библиографический список:

1. Профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе [Текст] : Монография / В. В. Афанасьев, Ю. П. Поваренков, Е. И. Смирнов, В. Д. Шадриков; под общ.ред. В. Д. Шадрикова.– Ярославль : Изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2000. – С. 27–28.

2. Наглядное моделирование в обучении математике: теория и практика [Текст] : учеб. пособ. / под ред. Е. И. Смирнова. – Ярославль : ИПК «Индиго», 2007. – 454 с. – С. 18.

3. Сборник нормативных документов. Экономика [Текст] : офиц. текст / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. – 2-е изд. – М. : Дрофа, 2006. – 62 с.

4. Минский (Minsky M.). Form and Content in Computer Science, J. A. C. M. 1972.

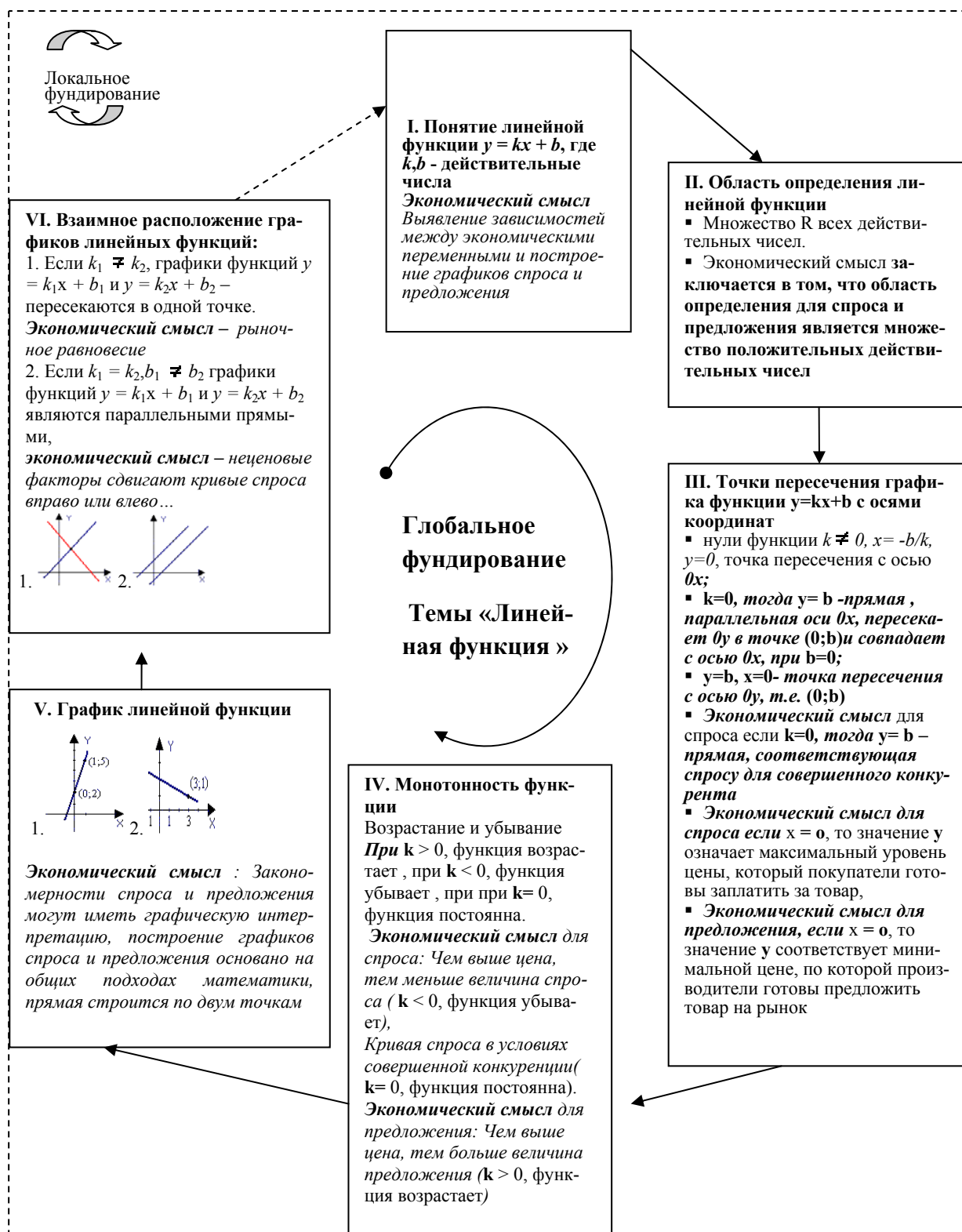


Рис. 2. Спираль фундирования базовых элементов темы «Линейная функция» экономическим фоном