

ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ПРОЦЕНТЫ»)

*Курняева Ирина Игоревна,
учитель математики
МБОУ «Школа № 67» г. о. Самара*

Анализ научно-методической и педагогической литературы по проблеме формирования финансовой грамотности школьников показывает, что данный вопрос приобретает всё большую актуальность в условиях развития цифровой экономики и информатизации образования.

В работах, посвящённых теории и методике обучения математике, отмечается, что задачи с экономическим содержанием являются одним из ключевых средств формирования финансовой грамотности. Исследователи подчёркивают важность не только решения таких задач, но и построения математических моделей реальных экономических ситуаций, что способствует развитию у обучающихся системного мышления и прикладных навыков. Особое внимание уделяется этапам моделирования: от постановки экономической проблемы до анализа и интерпретации результатов расчётов.

В педагогической литературе подробно рассматривается понятие «финансовая грамотность», которое трактуется как совокупность знаний, умений и личностных установок, необходимых для эффективного выполнения социально-экономических ролей (домохозяина, инвестора, заёмщика, налогоплательщика). Подчёркивается, что финансовая грамотность является неотъемлемой частью социальной компетентности современного человека.

Анализ действующих учебников алгебры для основной школы выявил существенный недостаток: в них практически отсутствуют задачи с экономическим содержанием, что создаёт разрыв между изучаемым математическим аппаратом и его практическим применением в финансовой сфере. В то же время исследования показывают, что математический аппарат, изучаемый в курсе алгебры (в частности, темы «Проценты», «Функции», «Уравнения и неравенства»), обладает значительным потенциалом для решения прикладных экономических задач.

Финансовая грамотность может быть определена как совокупность знаний, умений и установок в финансовой сфере и личностных социально-психологических характеристик, сформированность которых определяет способность и готовность человека продуктивно выполнять различные социально-экономические роли: домохозяина, инвестора, заёмщика, налогоплательщика и т. д. Финансовая грамотность определяет уровень финансовых взаимоотношений обучающегося с социумом и является составной частью его социальной компетентности.

Отдельное направление в литературе посвящено использованию компьютерных технологий в обучении математике. Отмечается, что применение электронных таблиц (например, Microsoft Excel) при решении задач финансовой математики не только упрощает расчёты, но и позволяет визуализировать экономические процессы, делая обучение более наглядным и практико-ориентированным.

Таким образом, анализ литературы подтверждает актуальность исследования и свидетельствует о необходимости разработки специальной методики и программно-методического обеспечения для интеграции задач финансовой математики в курс алгебры основной школы с использованием цифровых инструментов.

Развитие банковской системы, инвестиционной и страховой деятельности, развитие предпринимательства – все это требует привлечения специалистов к области финансовой математики. Эти преобразования происходят на фоне бурного развития информационных технологий, которые, в свою очередь, накладывают отпечаток на происходящие процессы. Школа как социальный институт, безусловно, не может остаться в стороне от проблем, возникающих при формировании нового экономического уклада российского общества, требующего качественного повышения общей финансовой грамотности, достижения каждым выпускником школы определенного уровня экономической культуры.

Объект исследования – процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования – средства формирования финансовой грамотности школьников в цифровой среде при решении экономически ориентированных задач на уроках математики.

Цель исследования – создание программно-методического обеспечения решения экономически ориентированных задач в основной школе, способствующего формированию финансовой грамотности обучающихся.

Гипотеза исследования состоит в том, что включение экономически ориентированных задач в курс алгебры основной школы с соответствующей методикой их решения в условиях применения компьютерных технологий обучения способствует формированию финансовой грамотности обучающихся.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить научно-методическую и педагогическую литературу по проблеме исследования.
2. Проанализировать понятие «финансовая грамотность».
3. Выявить взаимосвязи экономических задач и математического аппарата, изучаемого в основной школе.
4. Исследовать возможности использования компьютерных технологий обучения при решении задач с экономическим содержанием.
5. Разработать методику решения задач с экономическим содержанием на уроках алгебры в основной школе с применением компьютерных технологий обучения, направленную на формирование финансовой грамотности обучающихся.

6. Экспериментально проверить эффективность разработанных материалов.

Трактовка понятия «финансовая грамотность» различными авторами и исследовательскими группами включает три основных подхода к его определению:

1. Финансовая грамотность как знание.

Подход рассматривает финансовую грамотность как совокупность знаний и навыков, позволяющих человеку эффективно управлять финансами в повседневной жизни.

2. Финансовая грамотность как набор компетенций (действий).

Данный подход фокусируется на практических навыках и поведении, необходимых для успешного взаимодействия с финансовым миром.

3. Комплексный подход.

Этот подход объединяет оба предыдущих аспекта, рассматривая финансовую грамотность как сочетание знаний, навыков и поведения.

Переход от одного подхода к другому демонстрирует эволюцию взглядов на понятие финансовой грамотности: от простого набора знаний до комплексного явления, включающего компетенции, поведение и социальную ответственность.

Одним из средств формирования финансовой грамотности обучающихся является решение задач с экономическим содержанием. Задача с экономическим содержанием – это задача, сформулированная в терминах экономики и решаемая с помощью математических методов.

При решении математических задач с экономическим содержанием не просто перечисляются типы задач, а дается их экономическое описание, строятся математические модели, четко формулируются цели, которые должны быть реализованы при их решении.

Представленные этапы математического моделирования отражают базовую структуру процесса, который широко применяется в науке, технике, экономике и многих других областях.

1. Построение формальной модели.

Это первый и ключевой этап любого моделирования. На этом этапе происходит формализация реальной системы или процесса, выделение существенных факторов и отбрасывание второстепенных, выбор адекватных математических методов описания, создание математической модели, отражающей ключевые закономерности изучаемого объекта.

Формальная модель – это абстрактное представление реальности, выраженное в математических терминах (уравнениях, функциях, графиках и т. д.).

2. Решение математической задачи.

После построения модели следует этап непосредственного решения полученной математической задачи. Здесь применяются методы численного анализа, теории дифференциальных уравнений, линейной алгебры, оптимизации, вероятностных моделей, имитационного моделирования.

Цель этапа – получение численных или аналитических решений, характеризующих поведение модели.

3. Интерпретация математического результата.

Получив решение, необходимо вернуться к исходной предметной области и интерпретировать полученный результат в терминах реального мира. На этом этапе выясняется: что означают найденные величины в прикладном смысле, какие практические рекомендации следуют из полученных выводов, насколько качественно модель объясняет наблюдаемые явления.

Интерпретация – мостик между абстракциями математики и реальностью.

4. Проверка результатов и коррекция модели.

Заключительный этап цикла моделирования – верификация и валидация модели. Включает сопоставление предсказанных моделью результатов с экспериментальными данными, оценку точности и адекватности модели, анализ чувствительности модели к изменению параметров, принятие решения о необходимости доработки модели. Если модель неудовлетворительно согласуется с реальностью, процесс возвращается к первому этапу – построению улучшенной модели.

Данная схема представляет собой замкнутый цикл, демонстрирующий итерационную природу математического моделирования. Важно отметить, что процесс моделирования редко бывает линейным – часто приходится многократно возвращаться к предыдущим этапам.

Качество конечного результата зависит от правильности постановки задачи и адекватности выбранной модели. Важнейшим элементом является обратная связь – сравнение теории с практикой.

Наиболее приемлемой для решения задач с экономическим содержанием на уроках алгебры именно в основной школе представляется последовательность этапов моделирования, которая была предложена группой ученых под руководством О. О. Замкова:

1. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ. Формулировка предмета и цели исследования.

2. Выделение в рассматриваемой экономической системе функциональных или структурных элементов и их наиболее важных характеристик.

3. Словесное качественное описание взаимосвязей между элементами модели.

4. Введение символических обозначений и формализация взаимосвязей (построение математической модели).

5. Проведение расчетов по математической модели.

6. Анализ и интерпретация полученных результатов.

При анализе учебников алгебры (7–9-е классы) был выделен математический аппарат, который может быть использован при решении задач с экономическим содержанием. Результаты представлены в таблице 1.

Анализ учебников алгебры показал, что задачи с экономическим содержанием в курсе алгебры основной школы практически отсутствуют.

В таблице 2 представлен сравнительный анализ разделов элементарной математики, изучаемой в курсе основной школы, и разделов экономики. Целью такого анализа явилось сравнение использования того или иного математического аппарата в соответствующих разделах экономики.

Таким образом, экономические понятия интегрируются в традиционный курс математики основной школы. Постепенное усложнение от класса к классу создает последовательную траекторию обучения, обеспечивающую прочное усвоение как математических, так и экономических знаний.

Таблица 1

Методическая система (7–9-е классы, общеобразовательный курс)	Количество заданий		
	Всего	Из них задач прикладного характера	Из них задач экономического содержания
Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.	3539	26	6
Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др.	2551	52	7
Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др.	2859	63	52
К. С. Муравин, Г. К. Муравин, Г. В. Дорофеев	1335	51	4
А. Г. Мордкович, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская	3454	17	9
С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников и др.	3398	67	19

Таблица 2

Класс	Тема курса	Экономическое наполнение
7-й	Выражения и их преобразование. Уравнения	Простой процент банковских депозитов (целое число лет); банковские кредиты
	Степень с натуральным показателем	Простой процент банковских депозитов (дробное число лет)
	Системы линейных уравнений	Статистические характеристики: мода, медиана, среднее арифметическое, размах (5 ч)
8-й	Рациональные дроби	Задача по расчету налога на заданную сумму
	Квадратные уравнения. Неравенства	Сложный процентный рост. Современная стоимость потока платежей
	Степень с целым показателем	Сложные проценты. Шесть функций сложного процента. Сбор и группировка статистических данных. Среднеквадратическое отклонение (5 ч)
9-й	Уравнения и системы уравнений	Сложные проценты. Шесть функций сложного процента
	Прогрессии	Рост банковского депозита с увеличением срока хранения (простой и сложный процентный рост). Вычисление амортизационных отчислений

Методика решения задач с экономическим содержанием опирается на учебно-методический комплект, разработанный под руководством С. А. Теляковского. Анализ по классам представлен в таблице 3.

Представленная информация показывает единство научного знания и отсутствие жестких границ между дисциплинами, демонстрирует эффективный способ интеграции математики и экономики в школьном образовании. Этот подход не только повышает качество математической подготовки, но и имеет ряд образовательных преимуществ:

- повышает мотивацию учащихся, показывая практическую значимость математики;
- формирует финансовую грамотность и экономическое мышление;
- развивает аналитические способности через решение прикладных задач;
- готовит учащихся к восприятию современной экономики, основанной на количественных методах анализа;
- формирует экономически мыслящих граждан, готовых к жизни в современном обществе.

Таблица 3

Класс	Математический аппарат	Экономическое содержание
5–6-й	Проценты	Экономика финансов (банковские депозиты, кредиты, вычисление прибыли, налогов, рентабельности)
	Среднее арифметическое и другие статистические характеристики для описания массива данных	Экономическая статистика. Сбор, обработка и анализ статистических экономических материалов
7-й	Линейные уравнения и системы линейных уравнений	Задачи на выбор оптимального решения экономической задачи, описываемые уравнениями 1-й степени
	Линейные функции	Функции спроса и предложения. Расчет возможной прибыли
8-й	Квадратные уравнения	Задачи на выбор оптимального решения экономической задачи, описываемые уравнениями 2-й степени
	Неравенства	Деятельность фирм. Производительность труда. Спрос и предложение. Рыночное равновесие
9-й	Уравнения и системы уравнений	Задачи на выбор оптимального решения экономической задачи. Задачи на нахождение равновесной цены
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	Раздел финансовой математики. Простой и сложный процент капитала

Рассмотрим методику решения экономических задач на уроках алгебры в основной школе с целью формирования финансовой грамотности обучающихся.

Задача. Вкладчик открыл счет и положил на него сумму в 25 000 р. сроком на 4 года под простые проценты по ставке 13,5 % годовых. Какой будет сумма, которую вкладчик получит при закрытии вклада? На сколько рублей вырастет вклад за 4 года? Чему равен коэффициент наращивания?

Решение.

1-й этап. Предмет исследования – функционирование денежного капитала.

Цель исследования – нахождение суммы капитала через определенный промежуток времени.

2-й этап. Структурные элементы, соответствующие данной экономической ситуации:

- первоначальный капитал;
- годовая процентная ставка;
- способ начисления – простые проценты;
- срок вложения.

3-й этап. Нарощенная сумма получается путем сложения начальной суммы и дохода, полученного от вложения денег. Ввиду того, что в данной ситуации полученный доход зависит от времени, мы будем строить динамическую модель.

4-й этап. Обозначим через S_0 – первоначальный капитал, p – процентная ставка, n – количество полных лет, S_n – сумма капитала с начисленными процентами на конец n -го года.

Тогда модель функционирования вклада путем начисления простых процентов будет выглядеть следующим образом:

$$S_n = \left(1 + \frac{n \cdot p}{100}\right) \cdot S_0$$

Данная формула и будет выражать математическую модель экономической задачи.

5-й этап. Проверим расчеты, используя данные задачи. Так как $n = 4$; $p = 13,5$; $S_0 = 25\ 000$, получаем:

$$S_1 = \left(1 + \frac{4 \cdot 13,5}{100}\right) \cdot 25\ 000 = 1,546 \cdot 25\ 000 = 38\ 500$$

6-й этап. Сумма вклада через 4 года будет равна 38 500 р., то есть вклад вырастет на 13 500 р. Коэффициентом наращивания простых процентов называют отношение

$$\frac{S_n}{S_0} = 1 + \frac{n \cdot p}{100}$$

Этот коэффициент показывает, во сколько раз вырос первоначальный вклад S_0 за n лет хранения этой суммы в банке по схеме простых процентов с годовой ставкой p %.

В данном случае коэффициент наращивания равен 1,546.

Рассмотрим решение задачи с использованием пакета Microsoft Excel (рисунок 1).

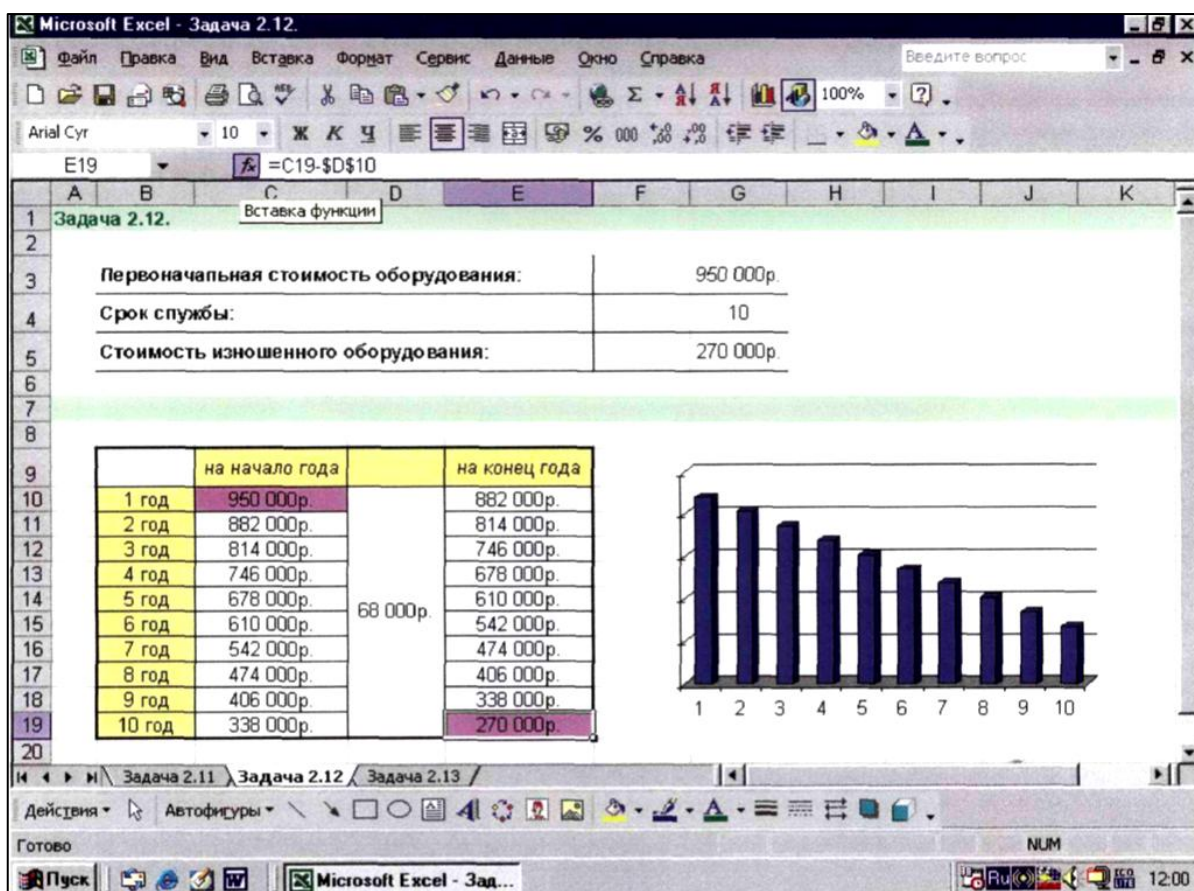


Рис. 1

Задача. Фирма приобрела оборудование за 950 тыс. р. Срок службы оборудования – 10 лет, после чего фирма намеревается реализовать изношенное оборудование за 270 тыс. р. Составьте таблицу уменьшения стоимости по годам, считая, что уменьшение происходит равномерно. [Ответ: ежегодно уменьшается на 68 тыс. р.]

На констатирующем этапе происходило выявление у школьников уровня сформированности финансовой грамотности. С этой целью ученикам было предложено самостоятельно решить три задачи экономического содержания, требующих синтеза математических и экономических знаний.

1. Приобретая стиральную машину, стоимость которой равна 32 460 р., покупатель решил взять кредит под 8 % годовых, на срок 12 месяцев. Определите долг через 5 месяцев и размер очередного платежа, если пользование кредитом рассчитывается каждый раз на оставшуюся часть долга, а сам долг выплачивается равными суммами. Определите, выгодно ли будет покупателю

взять такой кредит или выплатить сразу при покупке половину стоимости стиральной машины, а на оставшуюся сумму взять кредит под 12 % годовых на 6 месяцев?

2. Определите сумму вклада по прошествии 3 лет 5 месяцев и 12 дней, если первоначальная сумма вклада равнялась 1500 долл. США, годовая процентная ставка равна 9,8 %, проценты – простые. Количество дней в месяце 30, а в году – 360.

3. Работник, выходящий через 12 лет на пенсию, решил накопить некоторую сумму денег. Первоначальная сумма, которую он положил в частный пенсионный фонд, составила 50 евро, и он ежемесячно добавлял на счет по 40 евро. Какая сумма окажется на счету на момент выхода работника на пенсию, если пенсионный фонд обещает 12 % годовых?

Результаты работы представлены в таблице 4.

Таблица 4

№ задачи	Решили верно	Допустили ошибки			Не приступили к решению
		На этапе построения модели	На этапе решения математической задачи	На этапе интерпретации	
Задача 1	32 %	32 %	25 %	11 %	–
Задача 2	26 %	26 %	22 %	18 %	8 %
Задача 3	18 %	21 %	28 %	24 %	9 %

На формирующем этапе эксперимента разработана методика решения задач финансовой математики, использующая математический аппарат простых и сложных процентов в условиях применения компьютерных технологий обучения в процесс обучения алгебре в основной школе, способствующая формированию финансовой грамотности обучающихся.

На контрольном этапе эксперимента проводилась проверка эффективности разработанных материалов. В данной части эксперимента приняли участие 26 ученика 8 классов. Эффективность разработанной методики по отношению к качеству усвоения материала проверялась и оценивалась по результатам анализа самостоятельных и контрольных работ, которые проводились на этапах закрепления и обобщения изучаемого материала.

После каждой темы были предложены самостоятельные работы с задачами финансовой математики.

После завершения изучения всего материала, посвященного приложению простых и сложных процентов к экономике, учащимся была предложена заключительная контрольная работа (на 40 мин.), состоящая из трех задач.

1. Покупатель приобретает музыкальный центр, стоимость которого 29 760 р.; он сразу уплатил 4500 р., а на остальную сумму получил кредит на 9 месяцев под простую процентную ставку 12 % годовых. Составьте план погашения кредита с учетом того, что пользование потребительским кредитом рассчитывается каждый раз на оставшуюся часть долга. Сам же долг выплачивается равными суммами.

2. Какую сумму нужно положить в банк под 9 % годовых, чтобы через 5 лет получить доход в 1500 евро? [Ответ: а) если под простые проценты, то – 1034,50 евро; б) если сложные, то 974,90 евро.]

3. Молодой предприниматель решил купить квартиру, для этого он в начале каждого месяца вносил по 250 долл. США на специальный банковский счет. Какая сумма у него будет на счету через 8 лет и 2 месяца, если банковский процент – 8 % годовых? [Ответ: 34 645,97 долл. США.]

Оценки за контрольную работу были распределены следующим образом: 36 % учащихся написали работу на «5», 41 % – на «4», 17 % – на «3» и лишь 6 % не справились с работой.

Анализ ошибок приведен в таблице 5.

Таблица 5

Решили верно	Допустили ошибки			Не приступили к решению
	На этапе построения модели	На этапе решения математической задачи	На этапе интерпретации	
36 %	26 %	29 %	9 %	–

Результаты выполнения учащимися промежуточных самостоятельных работ и заключительной контрольной работы свидетельствуют о том, что большинство школьников успешно овладели полученными знаниями и смогли их применить в новых ситуациях.

Для анализа результатов опытной проверки использовались методы статистической обработки данных, в частности, критерий Макнамара и односторонний знаковый критерий.

Таким образом, результаты проведенного экспериментального исследования позволили сделать вывод об эффективности применения разработанных материалов, способствующих формированию финансовой грамотности обучающихся.

Литература

1. Гладких И. В. Методические рекомендации по разработке учебных кейсов. – СПб.: Санкт-Петербург. гос. ун-т, 2004. – 42 с.
2. Зайцев Н. Л. Экономика промышленного предприятия: [учеб. по направлению и специальности «Менеджмент»]. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 335 с.
3. Лебедева Т. Н. Применение кейс-метода в преподавании экономических дисциплин. Йошкар-Ола: ФГОУ СПО «Йошкар-Олинский строительный техникум», 2009. – 74 с.
4. Макконнелл К. Р. Экономика: принципы, проблемы и политика. В 2 т. / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю. – М.: Республика, 1993.
5. Мамедов О. Ю. Современная экономика: Общеизвестный учебный курс. – Ростов н/Д: Феникс, 1995. – 608 с.
6. Михайлова Е. И. Кейс и кейс-метод: общие понятия // Маркетинг. – 2009. – № 1. – С. 109–117.
7. Рейнгольд Л. В. За пределами CASE-технологий // Компьютерра. – 11.04.2000. – URL: <https://old.computerra.ru/195773/> (дата обращения: 02.06.2026).
8. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия АПК: [учебник для вузов по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»]. – Мн.: Экоперспектива, 1998. 494 с.
9. Самуэльсон П. А. Экономика / П. А. Самуэльсон, В. Д. Нордхаус. – М.: Бинوم: КноРус, 1997. – 799 с.
10. Сафронов Н. А. Экономика предприятия: учебник. – М.: Экономистъ, 2003. – 608 с.
11. Смолянинова О. Г. Информационные технологии и методика Case Study в профессиональном обучении студентов педагогического вуза // Образование XXI века: инновационные технологии диагностика и управление в целях информатизации и гуманизации: материалы II Всероссийской научно-методической конференции. – Красноярск, 2000. – С. 106.
12. Экономика предприятия (фирмы): учебник / [О. И. Волков (рук.) и др.]; под ред. О. И. Волкова, О. В. Девяткина. – М.: Инфра-М, 2002. – 599 с.
13. Экономика предприятия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. спец. / [В. Я. Горфинкель и др.]; под ред. В. Я. Горфинкеля, В. А. Швандара. – М.: ЮНИТИ: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 670 с.
14. Экономика: учебник / под ред. д-ра эконом. наук проф. А. С. Булатова. – М.: Юристъ, 2001. – 894 с.