

**Жмурова Ирина Юньевна**

канд. пед. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

г. Ростов-на-Дону, Ростовская область

DOI 10.31483/r-112704

**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ  
В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ В ИСТОРИЧЕСКОЙ  
ПЕРСПЕКТИВЕ (НА ПРИМЕРЕ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ)**

*Аннотация:* целью статьи является изучение проблемы реализации интеграционных связей математики. Автором рассматриваются интердисциплинарные и интерблоковые связи математики на примере социально-экономических задач в пособиях различных лет.

*Ключевые слова:* интеграционные связи, прикладная направленность, интердисциплинарные связи, социально-экономические задачи, обучение математике.

Зарождение и развитие математики изначально было обусловлено практической деятельностью человечества: человеку необходимо было сравнивать товары и (или) продукты для обмена, измерять участки земли, производить простейшие арифметические операции с числами. От точности вычислений в древних цивилизациях зависла возможность сохранения общества. Например, в древнем Египте необходимо было крайне точно рассчитать время разлива Нила и период высыхания плодородного ила. Развитие мореходства и военного дела, которые объективно требовали высокой точности расчетов, значительно ускорили развитие этой науки в качестве приоритетной. Особое место математика занимала на ранних этапах развития государственности, когда возникла необходимость сбора налогов в государственную казну.

Таким образом были определены такие числовые системы, как натуральный ряд, аддитивная полугруппа натуральных чисел и линейно упорядоченное

полукольцо натуральных чисел. Дальнейшее историческое расширение систем натуральных чисел до систем положительных рациональных чисел и появление положительных иррациональных чисел также было вызвано практическими потребностями человека. В обеспечении данных потребностей использовался математический аппарат, что определило прикладную направленность математики. Далее математические теории развивались по двум направлениям – обеспечение внутренних потребностей самой математики и использование математического аппарата в других науках и областях человеческой деятельности, что нашло свое отражение в реализации интеграционных связей математики – внутренних (интрадисциплинарных) и внешних (интердисциплинарных и интерблоковых). Естественным образом, данные связи не могли не проявиться и в математическом образовании.

Реализация в математическом образовании интеграционных связей, т.е. связей математики с другими науками и областями человеческой деятельности, обеспечивает прикладную направленность обучения математике. Одним из средств обеспечения интердисциплинарных связей являются прикладные математические задачи, т.е. задачи, которые поставлены вне математики, но использующие для своего решения математические средства.

Рассмотрим, каким образом были реализованы интердисциплинарные связи между математикой и экономикой на различных этапах развития отечественной школы при решении сюжетных экономических задач. Под сюжетной экономической задачей будем понимать текстовые задачи с экономическим содержанием. Классификации подобных задач весьма разнообразны, но все виды подобных задач рассматриваются в отечественной школе, начиная с «Арифметики» Л. Магницкого (1703 г.). Приведем примеры подобных задач из учебных пособий разных лет.

*Задача 1.* «Арифметика» Л. Магницкого. Три человека сложили денег в купечество, из них первый положил неизвестную сумму, второй положил 6 кусков сукна, а третий положил 30 руб. из прибыли в 24 руб. первый взял 6 руб., второй

взял 8 руб. Спрашивается, сколько первый положил денег и сколько стоило сукно? [3, с. 20].

Приведем решение, доступное современному школьнику. Составим таблицу, показывающую вклад, прибыль и соответствующие доли каждого участника.

	Вклад	Доля вклада	Прибыль	Доля прибыли
1	$x$ (руб.)	$\frac{1}{4}$	6	$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$
2	6 (кусков)	$\frac{1}{3}$	8	$\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$
3	30 (руб.)	$\frac{5}{12}$	$24 - (6+8) = 10$	$\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$
	$P$	1	24	1

Так как третий купец положил 30 руб., что составляет  $\frac{5}{12}$  часть общего вклада, то можно найти сумму общего вклада в денежном выражении:

$$P = 30 : \frac{5}{12} = 72 \text{ (руб.)}$$

Тогда вклад первого и второго (в денежном выражении) равен соответственно  $72 : 4 = 18$  (руб.) и  $72 : 3 = 24$  (руб.). Далее несложно найти стоимость одного куска сукна:  $24 : 6 = 4$  (руб.). Таким образом, окончательно получаем: первый человек вложил 18 руб., а сукно стоило по 4 руб. за один кусок, итого 24 руб.

*Ответ:* 18 руб., 24 руб.

Аналогичные задачи входят в содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по математике профильного уровня (первая часть – задачи с кратким ответом).

Задачи, связанные с вычислением процентов, в XIX веке выглядели существенно сложнее, не всякий современный выпускник сможет, например, решить задачу из «Курса чистой математики» Ефима Войтяховского, изданного в 1811 г [1, с. 82].

*Задача 2.* Некоторый капитал, будучи отдан по 4,6% в некоторый промежуток времени, принес 414 руб. прибыли; равный ему капитал, будучи отдан по 5,5% в другой промежуток времени, принес 396 процентных денег. В каком отношении находятся времена обращения капиталов?

*Решение.* Будем считать, что депозит величиной  $S$  руб. открыт на некоторый период года. Тогда «процентные деньги» (прибыль от вклада) будет пропорциональна длительности соответствующего периода. Будем считать, что год состоит из  $n$  периодов, а вклад открыт на  $x$  и  $y$  периодов соответственно. Тогда прибыль от первого вклада за соответствующий период составит

$$P_1 = \frac{4,6}{100} \cdot \frac{x}{n} = 414 \text{ и } P_2 = \frac{5,5}{100} \cdot \frac{y}{n} = 396.$$

Найдем отношение  $x$  и  $y$ :

$$\frac{414}{396} = \frac{4,6}{100} \cdot \frac{x}{n} \cdot \frac{100}{5,5} \cdot \frac{n}{ny}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{414 \cdot 5,5}{4,6 \cdot 396} = \frac{5}{4}$$

Таким образом, длительности времени обращения капитала (сроков депозита) относятся друг к другу, как 5 : 4.

Приведем еще одну задачу, связанную с денежными расчетами и банковскими операциями в Советском Союзе [2, с. 380].

*Задача 3.* Вкладчик положил в сберегательную кассу некоторую сумму денег; известно, что сберегательная касса выплачивает 2% в год от положенной суммы. Всего за полгода он получил 3 руб. 20 коп. дохода. Какую сумму положил вкладчик в сберегательную кассу?

*Решение.* Расчеты будем проводить в рублях. Тогда 3 руб. 20 коп. составят 3,2 руб. Предположим, вкладчик положил в сберегательную кассу  $S$  руб. Тогда за год он получил бы  $0,02 \cdot S$  (руб.), а за полгода – половину данной суммы, т.е.  $0,01 \cdot S$ . Таким образом, получаем:  $0,01 S = 3,2$ ; откуда  $S = 3,2 \cdot 100 = 320$  (руб.).

Эти задачи можно рассматривать как подготовительные при обучении решению задач с социально-экономическим содержанием повышенного уровня

сложности, входящих в контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена профильного уровня (задача №16). Изучение простейших банковских операций, расчет процентов по вкладу и кредиту, нахождение оптимального решения и т. п. не только позволят выпускникам успешно подготовиться к государственной итоговой аттестации, но и помогут ориентироваться в реальной жизни – рассчитать, например, срок ипотеки, определить максимальную доходность банковских тарифов и др.

Использование экономических сюжетных задач из различных источников формирует навыки решения задач, связанных с построением экономических моделей и реализует интеграционные связи математики: интродисциплинарные (ближайшие) между различными ее разделами (операции с обыкновенными и десятичными дробями, составление и решение алгебраических уравнений, перевод единиц измерения и т. п.), интердисциплинарные (дальние) между математикой и экономикой, и даже интерблоковые (сверхдальние) между математикой и историей. Эти задачи демонстрируют прикладной характер математики и повышают познавательный интерес обучающихся и эффективность обучения.

### ***Список литературы***

1. Бем Д. Сокращенный сборник упражнений и задач по элементарному курсу алгебры / Д. Бем, А. Волков, Р. Струве. – Ч. 1. – Л.: Государственное издательство, 1924.
2. Березанская Е.С. Методика арифметики: пособие для учителей / Е.С. Березанская. – М.: Учпедгиз, 1955. – 5-е изд. – 544 с.
3. Шевкин А.В. «Экономическая грамотность» по Магницкому / А.В. Шевкин // Архимед: научно-методический сборник. – М.: Институт логики, когнитологии и развития личности; МАКС Пресс, 2020. – С. 17–23. EDN ORPUUR