# Расходы и потребительский выбор. Демонстрация практических задач. (Финогенов В.К.)

Математика формализует наши знания и позволяет нам структурированно взглянуть на те, или иные задачи или проблемы. Применительно к финансовой грамотности это является навыками реалистичных оценок своих финансовых возможностей, то есть, четкого понимания своих доходов и расходов, их балансировки, финансового поведения, ответственности за результат своих финансовых решений. Важнейший вопрос сегодня – недостаточный уровень финансовой грамотности школьников. Несмотря на то, что школьники владеют довольно сложным математическим инструментом (решают сложные уравнения, знают подходы к функциональному анализу, обладают знаниями в стереометрии, геометрии и т.д.), они не могут применить его в практической ситуации. Важно говорить не только о знаниях, но о практических навыках применения знаний в решении задач, которые перед нами ставит жизнь.

На данный момент сетка школьных уроков очень насыщена и трудно внедрить новые дисциплины, поэтому важно выстраивать межпредметные связи, т.е. встраивать в существующие программы элементы той же финансовой грамотности.

В школьном курсе математики нужно демонстрировать на конкретных примерах элементы финансовой грамотности. Сюда относится подготовка школьников к решению практических задач, закрепление знаний, полученных из школьной программы по математике, подготовка к экзаменам.

Набор математических знаний, который преподается в 5-8 классах средней школы (сравнение чисел, простые вычисления, простые уравнения, последовательности, умение читать графики, применение теории вероятностей в не самом сложном варианте, умение формализовать эти задачи) является необходимым инструментарием, практическое применение которого позволяет решать большое количество задач по финансовой грамотности.

При этом объем практических математических знаний может быть дополнен. МЦНМО подготовил проект материалов по математике для старшеклассников – это сборник задач и сборник методических материалов для учителей. Сейчас проводится апробация данных пособий среди учителей и школьников с целью сделать их практическим инструментом в школе.

Вопросы финансового поведения включают такие важные темы, как инвестирование, кредиты, депозиты, страхование и т.д. Но сначала хотелось бы остановиться на такой теме, как поведение на потребительском рынке. Во-первых, школьник должен знать, как обращаться с деньгами, как их тратить. Во-вторых, задачи, связанные с потребительским поведением достаточно разнообразны и иллюстративны. Многие вопросы, понятия методы, которые мы встречаем в школьном курсе математики, могут быть проиллюстрированы этими задачами.

* Задача 1. Сдача с покупки. Задача проста, но иллюстративна тем, что показывает школьнику возможности устного счета.

Условие. Летом килограмм клубники стоит 280 рублей. Маша купила 1 кг 300 г клубники. Маша расплатилась купюрой в 1 000 рублей. У продавца клубники для сдачи только купюры в 500, 100 и 50 рублей (у продавца купюр достаточно много, чтобы рассчитаться с Машей после любой её покупки). Какое наименьшее количество денег должна добавить к 1 000 рублям Маша, чтобы рассчитаться с продавцом клубники?

Решение. Покупка Маши стоила 280\*1,3=364. Сумма сдачи 1000-364=636. Маша добавляет к сдаче продавца свою мелочь, так чтобы сумма была кратна 50. ближайшее число «сверху», кратное 50 это 650. 650-636=14 рублей.

* Задача 2. Обвес покупателей. Эта задача имеет дидактический смысл, нравственно-экономическую составляющую, учит оценивать мошеннические махинации, понимать, что наказание за правонарушение может быть существенным.

Условие. Получив мешок сахара весом 50 кг, продавец Петрова поставила на ночь рядом с мешком ведро воды. За счет гигроскопичности сахара часть воды впиталось в сахар, так что мешок с сахаром стал весить 55 кг.

При проверке выяснилось, что Петрова продала 22 кг мокрого сахара из мешка по установленной магазином цене 30 рублей за кг и была оштрафована в соответствии со статьей 14.7 Кодекса об административных правонарушениях на 3000 рублей. Во сколько раз сумма штрафа превысила стоимость обвеса покупателей?

Решение: Вес мокрого сахара из мешка составляет 110% от веса сухого сахара. Следовательно, продав покупателям 22 кг мокрого сахара, Петрова продала 2 кг воды, то есть покупатели переплатили 2\*30=60 рублей. Размер штрафа Петровой в 50 раз больше.

* Задача 3. Расчет поездки на такси. Это два варианта постановки одной и той же задачи. С помощью этих вариантов можно показать, что одно и то же условие задачи можно записать как с помощью текста, так и с помощью формулы и тем самым еще раз потренировать навыки формализации.

Вариант 1. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или более, то пассажир платит 150 рублей плюс 11 рублей за полную или неполную минуту поездки сверх 5 минут. Сколько стоит 9-минутная поездка на такси. Ответ укажите в рублях.

Решение. Стоимость поездки 150 рублей (поездка была больше 5 минут) плюс количество минут поездки свыше 5 умноженное на тариф. 150+11\*(9-5)=194 рубля.

Вариант 2. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле

С=150+11(t-5), где t — длительность поездки, выраженная в минутах (t≥5). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Решение. Подставляем в формулу 150+11\*(15-5)=260 рублей.

* Задача 4. Саморезы. Через идею данной задачи можно начинать объяснение о стоимости, ценах и количестве покупаемого товара. Задача развивает навык оценки для принятия правильного решения. В сборнике приводится целая серия задач, которую преподаватель может дополнить.

Условие. В строительном магазине «А» саморезы продаются упаковками по 110 штук и стоят 240 рублей за упаковку, в строительном магазине «Б» такие же саморезы продаются упаковками по 100 штук и стоят 198 рублей. При какой минимальной скидке t, установленной в магазине «А» при любой потребности в саморезах их покупка будет дешевле, чем в магазине «Б»?

Решение: Понятно, что если 1 упаковка саморезов в магазине "А" стоит меньше или столько же, сколько одна упаковка в магазине "Б", то всегда выгодно покупать саморезы в первом магазине. Наоборот, если упаковка саморезов в магазине "А" дороже, чем в магазине "Б", то, если нужно купить меньше ста саморезов, выгоднее купить их в магазине "Б". Значит, при скидке (240-198)/240=0,175 (17,5%) покупать в магазине "А" саморезы выгоднее.

* Задача 5. Выкопать колодец. Задача на прогрессию - на изменение стоимости работы в зависимости от ее объема.

Условие. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3500 рублей, а за каждый следующий метр — на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

Решение. Заметим, что стоимость колодца можно вычислить с помощью формулы суммы арифметической прогрессии:

$$S\_{i}=\frac{a\_{1}+a\_{i}}{2}\*i=\frac{2a\_{1}+q\*(i-1)}{2}\*i$$

 где Si – стоимость работы для i метров, a1– стоимость первого метра, ai – стоимость i метра, q – прирост стоимости на каждом метре. Подставляем данные в формулу:

$$S\_{9}=\frac{7000+1600\*(9-1)}{2}\*9=89 100$$

* Задача 6. Оплата электроэнергии. Позволяет понять, как сэкономить деньги при переходе на другой тариф и установке счетчика. Это задача на экономическое моделирование. Пусть в очень простом случае эта задача иллюстрирует как описываются инвестиционные проекты.

Условие: Семья Макаровых живёт в старом доме в центре Москвы в квартире с газовой плитой. Среднемесячное потребление семьей электроэнергии составляет 180 квт\*час, в том числе в период с 7:00 до 23:00 потребление составляет 120 квт\*час. Текущие расценки на электроэнергию по одноставочному (одинаковому в течение суток) тарифу составляют 5,38 рублей за квт\*час. Семья получила от энергосбытовой компании предложение установить в квартире за 4 550 рублей многотарифный счетчик и перейти на оплату электроэнергии по тарифу, дифференцированному в зависимости от времени суток. Текущие значения тарифа составляют 6,19 рублей за квт\*час в период с 7:00 до 23:00 и 1,64 рублей за квт\*час – с 23:00 до 7:00. Если переход на дифференцированный тариф выгоден, то за какой срок при неизменных объеме и структуре потребления электроэнергии окупятся расходы на установку счетчика? Ответ укажите в месяцах.

Решение: При одноставочном тарифе ежемесячные расходы на оплату электроэнергии составляют 180\*5,38=968,4 руб. При двухставочном тарифе ежемесячные расходы составят 120\*6,19+60\*1,64=841,2. Экономия на текущих платежах составит 127,2 руб., расходы на установку счетчика окупятся за 36 месяцев.

* Задача 7. Лазерный или струйный принтер. Эта задача опирается на такое важное современное экономические понятия как «комплементарные (дополняющие) блага» и «полная стоимость владения». Можно посмотреть, как это работает на конкретном примере. Иными словами, эту задачу можно рассматривать как практическую иллюстрацию, как упрощенную модель важного процесса.

Условие. Для небольшого офиса требуется принтер для черно-белой печати. Рассматриваются два варианта: лазерный принтер за 14 тыс. руб. или струйный принтер за 5 тыс. руб. Цена принтеров указана без стоимости катриджей. При этом картридж к лазерному принтеру стоит 6 тыс. руб. (его хватает примерно на 1600 страниц), а к струйному – 2 тыс. руб. (хватает примерно на 400 страниц). Какой принтер выгоднее купить, если нужно распечатать 15 000 страниц?

Решение: Для печати нужного количества страниц на лазерном принтере потребуется менять картридж 10 раз, на струйном принтере – 38 раз. Совокупные расходы на использование лазерного принтера составят: 14 000+6 000=74 000 руб., струйного: 5 000 +2 000 \* 38 = 81000 руб.

* Задача 8. Опт, розница и жадность. Позволяет понять, что скидка – это не всегда хорошо. Погнавшись за скидкой, потребитель тратит деньги не получая выгоды. Как часто люди погнавшись за дешевизной совершают нерациональные покупки?

Условие. Игнат хотел купить 1 килограмм хорошей клубники по 60 рублей за кг, но поддался на уговоры рыночного торговца и купил три килограмма этой же клубники по 45 руб. за кг. К сожалению, из-за жары один килограмм клубники сгнил, и Игнату пришлось его выкинуть. По какой цене за килограмм в итоге досталась клубника Игнату? Ответ дайте в рублях.

Решение. На 3 килограмма Игнат потратил 90\*3=270 рублей. А так как в действительности у него осталось только 2 килограмма, то цена за них составит 270/2=135 рублей.