

Список литературы

1. Гиро. Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т.М. Гиро, О.И. Чиркова // Мясная индустрия. 2007. – № 1. – С 43-46.
 2. Чурикова С.Ю. Применение нетрадиционных растительных объектов в производстве мясо-растительных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / С.Ю. Чурикова, В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева // Материалы

научно-практической конференции профессорско-преподавательского и аспирантского состава факультета технологии и товароведения «Актуальные вопросы технологий производства, переработки, хранения сельскохозяйственной продукции и товароведения». – Вып. 1 – 2012. – № 1. – С. 31-37.
 3. Семенова А.А. Комплексная оценка технологического качества пищевых добавок, применяемых в мясной промышленности / Семенова А.А. // Все о мясе. – 2009, № 2. – С. 26-32.

Физико-математические науки

ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КАК СРЕДСТВО ПРОФОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ

Далингер В.А.

Омский государственный педагогический университет, Омск, e-mail: dalinger@omgpi.ru

В российской системе образовании произошло смещение акцентов с информационно-предметных позиций на личностно-ориентированные, творческо-развивающие. Одна из целей образования на старшей ступени общеобразовательной школы состоит в профессиональном самоопределении учащихся.

В настоящее время обнаруживается дефицит в специалистах, обладающих знаниями, умениями и опытом действия в условиях развивающихся рыночных отношений. Нужны специалисты для финансово-экономической сферы деятельности.

Математика обладает большими потенциальными возможностями для формирования у учащихся интереса к профессиям, связанных с указанной сферой деятельности.

Одним из таких средств являются прикладные математические задачи с экономическим содержанием. Эти задачи направлены на:

- мотивирование школьников на изучение экономических приложений математики;
- формирование умений решать прикладные задачи;
- расширение межпредметных связей;
- обучение математическому моделированию экономических процессов и явлений;
- развитие творческой активности учащихся;
- направленность обучения математике на выбор профессии из финансово-экономической сферы деятельности.

П.Н. Новиков отмечает: «Если содержание специально подобранных задач связано с открытием существенных элементов мастерства в той или иной профессии, то такие... задачи становятся средством формирования интереса к профессии» [6, с. 56].

Мы, следуя А.Б. Дмитриевой, будем под прикладной задачей понимать «задачу, описывающая реальную или приближенную к реальной

ситуацию и решаемая математическими методами» [2, с. 13].

А.Н. Картежникова [5] предлагает рассматривать прикладные задачи экономического содержания двух видов:

1) математические задачи с экономическим наполнением, направленные на формирование основных математических понятий, а также умений и навыков решения типичных математических задач. Такие задачи подчинены структуре: экономика → математика;

2) экономические задачи, при решении которых используются математические методы. Эти задачи подчинены структуре: математика → экономика.

Приведем примеры таких видов задач по различным разделам математики.

**I. Элементы линейной алгебры
Матрицы и операции над ними**

1. Предприятие производит мебель трех видов и продает её в четырех регионах. Матрица

$$B = (b_{ij}) = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 2 \\ 1 & 8 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

задает цену реализации единицы мебели i -го типа в j -м регионе. Определите выручку предприятия в каждом регионе, если реализация мебели за месяц (по видам) задана матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 200 \\ 80 \\ 100 \end{pmatrix}$$

2. Предприятие выпускает четыре вида изделий с использованием четырех видов сырья. Нормы расхода сырья представлены матрицей

		Вид сырья			
		3	4	5	6
Вид изделия	1	2	7		
	7	1	3	5	
	4	5	6	8	
	}				

Необходимо определить затраты сырья для производства каждого вида изделий, если план

выпуска продукции задан матрицей-строкой (70; 60; 35; 40).

Уравнения и системы линейных уравнений

1. Фирмой было выделено 236 тыс. у. е. на покупку 29 предметов для оборудования офиса: нескольких компьютеров по цене 20 тыс. у. е. за компьютер, офисных столов по 8,5 тыс. у. е. за стол, стульев по 1,5 тыс. у. е. за стул. Позже выяснилось, что в другом месте компьютеры можно приобрести по 19,5 тыс. у.е., а столы по 8 тыс. у.е. (стулья по той же цене), благодаря чему на ту же сумму было куплено на 1 стол больше. Выясните, какое количество единиц каждого вида оборудования было приобретено.

2. Штат больницы состоит из 6 санитарок, 8 медсестер, 10 врачей, 3 заведующих отделениями, главный врач, заведующий аптекой, заведующий хозяйством и заведующий больницей. Общий месячный фонд заработной платы составляет 400 тыс. руб. Известно, что медсестра получает в 1,5 раза больше санитарки, врач – в 3 раза больше санитарки, заведующий отделением – на 1300 рублей больше, чем врач, заведующий аптекой – в 2,5 раза больше санитарки, заведующий хозяйством – на 1500 рублей больше медсестры, главный врач – в 4,5 раза больше санитарки, заведующий больницей – на 1500 рублей больше главного врача. Определите какими должны быть оклады сотрудников больницы.

II. Элементы аналитической геометрии Векторы на плоскости и в пространстве

1. Предприятие выпускает четыре вида продукции P_1, P_2, P_3, P_4 в количествах 60, 70, 10, 140 единиц. При этом нормы расхода сырья составляют соответственно 6; 4,5; 12; 5 кг. Определите суммарный расход сырья и его изменение при изменениях выпуска продукции <<dali6.wmf>> соответственно, на +5; -4; -2; +10 единиц.

2. Коммерческий банк, участвующий в строительстве многоэтажных автостоянок в центре Москвы, получил согласие на выдачу кредитов у трех банков. Каждый из них предоставит кредиты в размере 20, 40, 40 млрд. рублей под годовой процент 40%, 25%, 30% соответственно. Определите общую сумму выплат кредиторам.

Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве

1. Издержки производства на 200 единиц продукции составляют 100 рублей, а на 1800 единиц – 700 рублей. Определите графическим способом издержки на производство 600, 1000, 1400 единиц продукции, считая, что функция издержек является линейной.

2. Известны линейные зависимости спроса $D = 400 - 5p$ и предложения $S = 100 + 5p$ от цены товара p . Найдите равновесную цену и выработку от продажи товара при равновесной цене.

III. Введение в исследование операций Элементы линейного программирования

1. Коммерческий банк имеет на три месяца свободные денежные ресурсы в количестве 1 млрд. рублей. Доходность от вложения в ценные бумаги составляет 29%, в то время как на межбанковском рынке можно получить 17% прибыли, а вложения в валюту с последующей конвертацией обеспечит лишь 14%. Определите максимальный доход от размещения свободных денежных средств.

2. Для производства кирпича двух марок (I, II) предприятие использует оборудование трех видов (A, B, C), имеющееся в количествах соответственно не более 13, 9, 8 у.е. Для производства одного кирпича I типа требуется 2 у.е. оборудования вида A, 1 у.е. – вида B, 2 у.е. – вида C; для производства одного кирпича II типа – 2, 3, 1 у.е. Известно, что от реализации одного кирпича I типа прибыль составляет 3 ден. ед.; II типа – 4 ден. ед. Определите максимальную прибыль.

Элементы теории игр

1. Туристическая фирма планирует организацию продажи туристических путевок в три страны. Спрос на путевки зависит от обстановке в каждой из стран и может принимать одно из двух состояний. В зависимости от этого доход, получаемый фирмой в ближайший месяц, определяет матрица

$$\begin{pmatrix} 21 & 23 & 22 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$$

Необходимо определить соотношение объемов реализации путевок, при котором фирме гарантируется максимально возможная прибыль.

2. Торговая фирма разработала несколько вариантов плана продажи товара на ярмарке с учетом изменений конъюнктуры рынка (спроса покупателей). Полученные при этом экономические показатели представлены матрицей

$$\begin{array}{l} \text{Величина доходов} \\ \text{План продаж} \end{array} \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 2 & 7 \\ 7 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$$

Определите оптимальный план продажи товара.

IV. Элементы математического анализа Последовательности и ряды

1. Вклад положен в Сбербанк из расчета 5% в год. Найдите сумму, которая получится по истечении 25 лет, если начальный вклад – 1000 рублей.

2. Докажите, что заниженный курс рубля выгоден российским импортерам, а завышенный – российским экспортерам. Кому выгоден

фиксированный курс рубля при инфляции в России (импортерам или экспортерам)?

Дифференциальное исчисление

1. Функция издержек имеет вид

$$C(x) = 10 + \frac{x^2}{10}.$$

На начальном этапе фирма организует производство так, чтобы минимизировать средние издержки $A(x)$. В дальнейшем на товар устанавливается цена, равная 4 у.е. за единицу. На сколько единиц товара фирме следует увеличить выпуск?

2. Зависимость между спросом q и ценой p за единицу продукции, выпускаемой некоторым предприятием, выдается соотношением $q = 18 - \sqrt{p}$. Выясните, при каких значениях цены спрос является эластичным, нейтральным, неэластичным. Какие рекомендации о цене за единицу продукции можно дать руководителям предприятия при $p=100$, $p=150$ денежных единиц?

Функции нескольких переменных

1. Производственная функция имеет вид $K = 100 \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt[4]{y}$, где x – количество единиц первого ресурса, y – второго. Стоимость единицы первого ресурса 8 ден. ед., единицы второго – 4 ден. ед. В силу бюджетных ограничений на приобретение ресурсов может быть потрачена сумма не более 54 ден. ед.. Определите оптимальное потребление x и y .

2. Бизнесмен решил основать небольшое автотранспортное предприятие по оказанию услуг населению. Ознакомившись со статистикой, он увидел, что примерная зависимость ежедневной выручки от числа автомашин A и числа рабочих N выражается формулой $Y = 900 \cdot A^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{4}}$. Амортизационные и другие ежедневные расходы на одну машину равны 2400 рублей, ежедневная зарплата сотрудирика 3100 рублей. Найдите оптимальную численность рабочих и автомашин.

Интегральное исчисление

1. Найдите объем выпуска продукции за первые 5 часов работы при производительности $f(t) = 11,3 \cdot e^{-0,417t}$, где t – время в часах.

2. Изменения производительности производства с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией $z = 32 - 2^{-0,5t+5}$, где t – время в месяцах. Найдите объем продукции, произведенной: а) за первый месяц; б) за третий месяц; в) за последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

Дифференциальные уравнения

1. Функция спроса и предложения на товар имеют вид $D = 19 + p + 4 \cdot \frac{dp}{dt}$,

$S = 28 - 2p + 3 \cdot \frac{dp}{dt}$. Найдите зависимость равновесной цены p от времени t , если в начальный момент времени ($t = 0$) цена составляет 20 ден. ед. Постройте график функции $p(t)$. Определите, является ли равновесная цена устойчивой.

2. Скорость обесценивания оборудования вследствие его износа пропорциональна в каждый момент времени его фактической стоимости. Начальная стоимость A_0 . Какова будет стоимость оборудования по истечении t лет?

V. Элементы теории вероятностей

1. Банк имеет 6 отделений. С вероятностью 0,2 независимо от других каждое отделение может заказать на завтра крупную сумму денег. В конце рабочего дня один из вице-президентов банков знакомится с поступившими заявками. Какова вероятность того, что будет: а) ровно 2 заявки; б) хотя бы одна. Какова вероятность того, что есть заявка от первого отделения, если поступило 2 заявки.

2. Банкомат выдает стандартные суммы в 50 рублей, 100 рублей, 500 рублей, 1000 рублей, причем последние составляют лишь 20%, а первые 60% всех выдач. В сутки банкомат осуществляет примерно 100 выдач. Сколько же рублей надо заложить в банкомат утром, чтобы до следующего утра их хватило с вероятностью, не меньшей 0,9?

Список литературы

1. Бурмистрова Н.А. Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы при обучении математике: монография. – М.: Логос, 2010. – 228 с.

2. Дмитриева А.Б. Самостоятельная работа по решению прикладных задач в курсе математики как условие повышения качества профессиональной подготовки обучаемых в вузе: автореф...дис. на соиск. уч. степ. канд. пед. наук. – М., 2004. – 19 с.

3. Далингер В.А. Экономическое образование учащихся на уроках математики // Менеджмент в социальных структурах: межвузовский сборник научных трудов. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – С 298-310.

4. Еленкин А.Г. Экономико-прикладная направленность обучения математике: автореф...дис. на соиск. уч. степ. канд. пед. наук. – М., 2000. – 19 с.

5. Картёжникова А.Н. Развитие профессионально важных качеств будущих специалистов экономического профиля в процессе обучения математике: контекстный подход: монография. – Чита: Изд-во НОУ ВПО ЗИП СибУПК, 2013. – 180 с.

6. Новиков П.Н. Задачи с межпредметным содержанием в средних профессионально-технических училищах. – Минск: Вышэйша школа, 1987. – 147 с.

7. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.