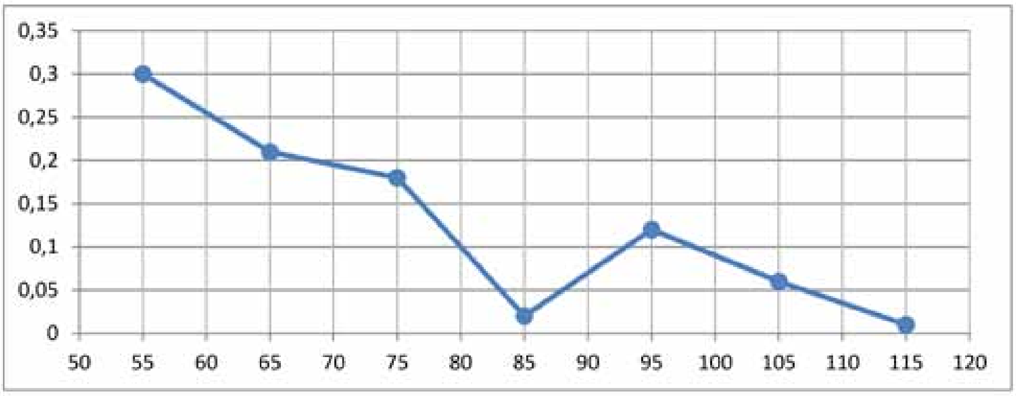
Среднее отклонение цены сока равно: $\sigma[X] = \sqrt{D[X]} = \sqrt{706,86} \approx 26,6$ руб.
Построим полигон (рисунок).



Полигон относительных частот

Из рисунка видно, что, как правило, чем выше цена, тем меньшим спросом пользуется товар. При этом в среднем большинство людей готовы покупать сок в ценовом диапазоне от 64,2 – 26,6 = 37,6 руб. до 64,2 + 26,6 = 90,8 руб.

Ответ/ Самая рентабельная цена равна 64 руб. 20 коп.; среднее отклонение цены сока равно 26 руб. 60 коп.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2 – С. 122-123.

2. Макарчук Д.А., Шувалова Ю.И., Агишева Д.К., Зотова С.А., Светличная В.Б. Графическая обработка выборочной совокупности // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 194-195.

3. Дацковская М.А., Колеснёв А.С., Агишева Д.К., Зотова С.А. Интервальный вариационный ряд // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/140-14154.

ПОИСК ОБЪЁМА КОКОСОВОЙ МЯКОТИ И ПУСТОГО ПРОСТРАНСТВА ВНУТРИ КОКОСА

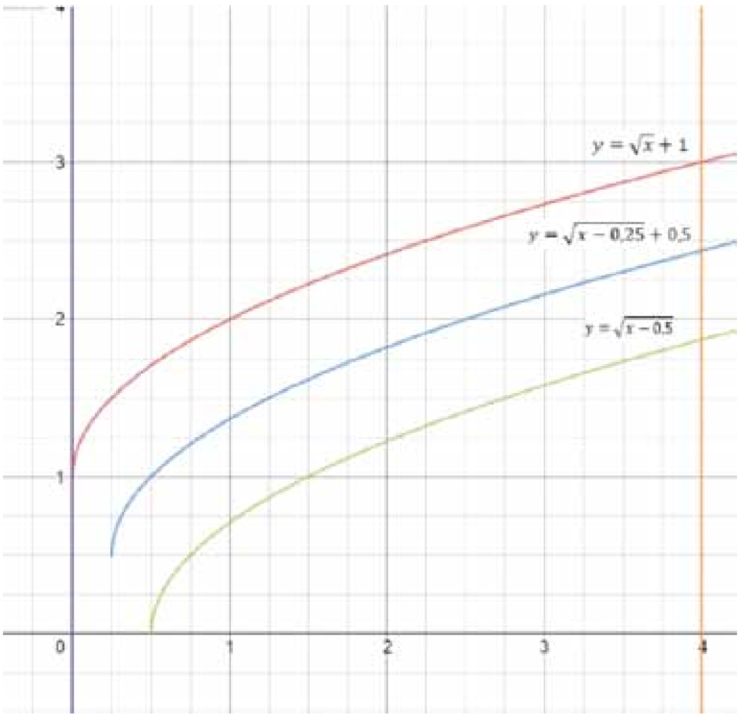
Митин В.А., Дикань И.И., Светличная В.Б., Агишева Д.К., Зотова С.А.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: mathemat@volpi.ru

Задача, которую мы решаем, не является каждодневной, но её решение может пригодиться каждому.

Кокос, лежащий на столе, состоит из скорлупы, мякоти и пустоты. Скорлупа ограничена функцией $y = \sqrt{x} + 1$, скорлупу и мякоть разделяет функция $y = \sqrt{x - 0,25} + 0,5$, а мякоть и пустоту $y = \sqrt{x - 0,5}$. Построим график кокоса, найдём объём кокосовой мякоти и определим, сколько процентов кокоса составляет пустота.

Решение. Построение графика (рисунок).



Нахождение объёма кокосовой мякоти

Для нахождения объёма используем формулу объёма тела вращения. Вращая функцию вокруг оси, получаем лишь половину фигуры, поэтому всю результат нужно умножить на 2.

Для начала найдём объем всего кокоса:

$$V_{\text{кокоса}} = 2\pi\int_0^4 \left(\sqrt{x}+1\right)^2 dx =$$

$$= 2\pi\left(\frac{4}{3}\left(\sqrt{x}\right)^3 + \frac{x^2}{2} + x\right)\Bigg|_0^4 = \frac{136\pi}{3} \approx 45{,}33\pi.$$

Затем найдём объём кокоса без скорлупы:

$$V_{\text{без оболочки}} = 2\pi\int_0^4 \left(\sqrt{x-0{,}25}+0{,}5\right)^2 dx =$$

$$= 2\pi\left(\frac{x^2}{23} + \frac{2}{}\left(\sqrt{x-0{,}25}\right)^3\right)\Bigg|_0^4 \approx 25{,}68\pi.$$

Из этого следует, что можно найти объём скорлупы:

$$V_{\text{оболочки}} = V_{\text{кокоса}} - V_{\text{без оболочки}} =$$
$$= 45{,}33\pi - 25{,}68\pi = 19{,}65\pi.$$

Найдём объём пустоты внутри кокоса:

$$V_{\text{пустоты}} = 2\pi\int_0^4 \left(\sqrt{x-0{,}5}\right)^2 dx = 2\pi\left(\frac{x^2}{22} - \frac{x}{}\right)\Bigg|_0^4 = 12\pi.$$

Теперь находим объем мякоти:

$$25{,}68\pi.$$

Определение процента пустоты от всего кокоса

$$45{,}33\pi - 100\,\%;$$
$$12\pi - x.$$

По пропорции находим:

$$x = \frac{12\pi\cdot 100}{45{,}33\pi} \approx 26{,}5\,\%.$$

Итак, объём мякоти составляет 13,68π, при этом в кокосе имеется 26,5 % пустоты.

Список литературы

1. Булашкова М.Г., Ломакина А.Н., Чаузова Е.А., Зотова С.А. Роль математики в современном мире // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 45-45.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

Рязанова О.В., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: bli2s@mail.ru

В процессе изучения математического анализа в экономических приложениях, по всей видимости, каждый задаётся вопросом о необходимости и возможности использования его в жизни и профессиональной деятельности. В действительности, математический анализ в экономических приложениях, имеет широкий спектр применения. С его помощью производитель может найти прибыль от продажи продукции, необходимый объём партии выпускаемой продукции для достижения максимальной прибыли, издержки при производстве товаров, ежегодную амортизацию оборудования, а также его стоимость через некоторое время.

В качестве примера рассмотрим модель управления запасами. Она подразделяется на три модели: основная модель, модель производственных запасов и модель поставок со скидками. Рассмотрим основную модель управления запасами.

Пусть партия товара поступает на склад мгновенно в тот момент, когда запас становится равным нулю. $Q(t)$ – функция изменения запаса, которая показывает связь между количеством единиц товара на складе и временем t. Если на товар имеется спрос, то функция изменения запаса $Q(t)$ убывает. Если товар завозят на склад, то функция $Q(t)$ возрастает.

Основные обозначения:

Цена единицы товара – c (у.е.);

Интенсивность спроса товара в год – d (ед.);

Организационные издержки на одну партию товара – s (у.е.);

Издержки на хранение единицы запаса товара в год – h (у.е.);

Размер одной партии товара – q (ед.).

Тогда:

Стоимость товара cd;

Организационные издержки $\frac{d}{q}\cdot s$;

Издержки на хранение товара $\frac{q}{2}\cdot h$;

Общие издержки

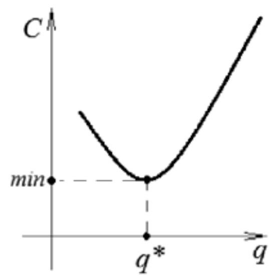
$$C(q) = c\cdot d + \frac{s\cdot d}{q} + \frac{q\cdot h}{2}.$$

Определяя минимум функции общих издержек, используя теорию дифференциального исчисления:

$$C'(q) = -\frac{s\cdot d}{q^2} + \frac{h}{2} = 0,$$

получим формулу оптимального запаса

$$q^* = \sqrt{\frac{2\cdot s\cdot d}{h}}.$$



Кроме того, можно вычислить:

оптимальное число поставок за год: $n^* = \frac{d}{q^*}$;

продолжительность цикла изменения запаса:

$$t^* = \frac{365}{n^*}.$$

Пусть d = 50 (ед. в месяц), c = 60 (руб.), s = 100 (руб.), h = 20 % от среднегодовой стоимости или $h = 60 \cdot 0{,}2 : 12 = 1$ (руб. в месяц).

Тогда $q^* = \sqrt{\frac{2\cdot 100\cdot 50}{1}} = 100$ (ед.) в одной партии, $n^* = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$ или 1 заказ в полгода.