$$D = 300.$$

Из данных следует, что

$$Q = \sqrt{\frac{2CD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 150 \cdot 300}{1}} = 300 \text{ единиц ресурса.}$$

Рассчитывая суммарные затраты на оформление и хранение, мы воспользуемся формулой $z = \sqrt{2CDH}$.

А периодичность будет равна: $\frac{D}{Q} = \frac{300}{300} = 1$, т.е 1 заказ в месяц.

При применении такой модели, а так же других, важно учитывать следующие факторы:

• спрос очень часто имеет значительные колебания, следовательно – являются серьезной сезонной составляющей;

• очень часто контроль использования и надлежащего качества запасов затруднен на практике;

• цикл не обязательно должен быть детерминированным.

Существуют так же и другие модели управления запасами. Например, обобщенная модель управления запасами. В данной модели управление запасами исходит из характера спроса. В этом случае спрос может быть достоверно известным (детерминированным) и задаваемым плотностью вероятности, т.е. вероятностным. Так же в свою очередь каждый из этих видов спроса делиться на составляющие:

Детерминированный спрос:

• Статический;

• Динамический.

Вероятностный спрос:

• Стационарный;

• Нестационарный.

Данная классификация можно сказать отображает уровни обобщения спроса:

В течение всех периодов, в которых ведутся исследования спроса, используется одна и та же функция распределения вероятностей. В данном случае все значимые колебания спроса не учитываются в модели.

Учитывается изменение спроса от одного периода к другому. Однако при этом в каждом периоде функции распределения не применяются. На этом уровне сезонные колебания учитываются.

Элементы риска и изменения спроса исключаются. И таким образом, спрос в течение любого периода рассматривается как равный среднему значению известного спроса.

Следующая модель, на которой мы хотели бы акцентировать внимание, называется модель размера производственного заказа. В этой модели, для более полного понимания, в качестве запаса предлагается рассмотреть комплектующие для сборки. В этом случае держатель запасов может одновременно являться и их поставщиком. Следовательно, уровень запасов растет постепенно. Важно также отметить, что данная модель используется в том случае, если норма выработки ресурса превышает спрос за аналогичный период (R>D), где R – норма выработки за период времени, а D – спрос.

Следовательно, оптимальный размер производственного заказа (Q), рассчитывается:

$$Q = \sqrt{\frac{2CD}{H(1-\frac{D}{R})}} = \sqrt{\frac{2CD}{Pi(1-\frac{D}{R})}}$$

C – затраты на накладку производства; H – затраты на хранение единицы запаса; I – коэффициент затратности на хранение.

Время между началами двух циклов производства (T) рассчитывается:

$$T = \frac{Q}{D}$$

и, следовательно, время производства (t) будет равным:

$$t = \frac{Q}{R}.$$

Точка заказа (PL) здесь зависит от величины цикла (L) заказа и времени застоя производства:

$$PL = LD,$$

при $L \le T - t$ [4].

Подводя итоги данной статьи, мы отмечаем, что рассмотрели не все модели управления запасами, а только лишь часть из них. Любая из моделей помогает просмотреть изнутри всякого рода проблемы и возможные их решения. Хотя, в большинстве случаев это является лишь первым шагом на пути решения проблемы. Известные нам модели управления запасами, довольно-таки редко абсолютно точно описывают реальную систему. Следовательно, решение, получаемое на основе моделей этого класса, следует рассматривать только лишь как выводы. [3]

Список литературы

1. Долгополова А.Ф. Моделирование стратегии управления в социально-экономических системах с использованием Марковских процессов / А.Ф. Долгополова // Вестник АПК Ставрополья. – 2011. – № 1. – С. 67-70.

2. Сидин Э.Ф. Экономико-математические модели. – М., 2000.

3. Терехов, Л.Л. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении. – К.; ИО «Вища школа», 1984.

4. Кудрявцев, Б.М. Модели управления запасами. – М., 1987.

РОЛЬ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА В ЭКОНОМИКЕ

Зарвирова М.С., Хаджиназарова А.С., Родина Е.В.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

В моделировании экономических процессов роль интеграла рассматривается не так часто, но, не смотря на это интегральное исчисление, для моделирования и исследования процессов, происходящих в экономике дает богатый математический аппарат. Вычисление площадей различных фигур, нахождение объемов геометрических тел и некоторые приложения в физике и технике иллюстрируются приложением интеграла.

Остановимся на некоторых примерах использования интегрального исчисления в экономике. Для начала рассмотрим понятие потребительского излишка в рыночной экономике. И поэтому рассмотрим некоторые экономические понятия и обозначения.

Спрос на данный товар – это сложившаяся зависимость между объемом покупки и ценой товара на определенный момент времени. Графически спрос на отдельный товар изображается в виде кривой с отрицательным наклоном, которая отражает взаимосвязь между количеством товара Q и ценой P единицы этого товара и, которое потребители готовы купить при каждой заданной цене. Отрицательный наклон кривой спроса имеет следующее объяснение: чем дороже товар, тем меньше количество товара, которое покупатели готовы купить, и наоборот.

Рассмотрим понятие, которое играет в моделировании экономических процессов большую роль – рыночное равновесие. Состояние равновесия характеризуют: количество и цена, при которых объем спроса совпадает с величиной предложения, а графически это изображается точкой пересечения кривых спроса и предложения (рис. 1).

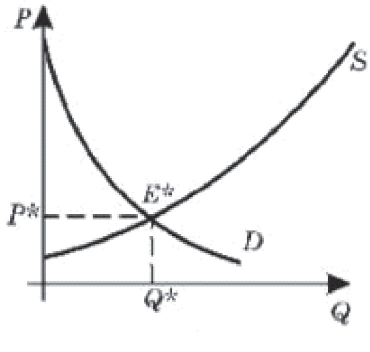

Рис. 1

Далее для удобства разбора мы начнем рассматривать обратные функции спроса и предложения, которые характеризуют зависимость $P = f(Q)$, а не зависимость $Q = f(P)$.

Теперь для определения потребительского излишка рассмотрим приложения интегрального анализа. Для этого на графике изобразим обратную функцию спроса $P = f(Q)$. Предположим, в точке $E^*\left(Q^*, P^*\right)$ установилось рыночное равновесие (на графике отсутствует кривая предложения для удобства дальнейшего анализа) (рис. 2).

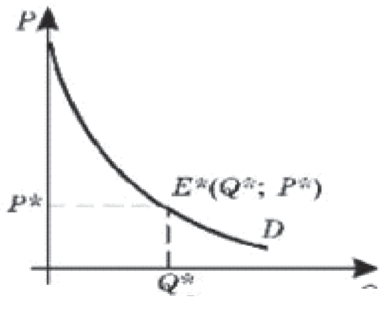

Рис. 2

Если покупатель по равновесной цене *P**, приобретает товар в количестве *Q**, то, следовательно, что расходы общие на покупку такого товара составят *P*Q**, и это на графике соответствует площади заштрихованной фигуры *A* (рис. 3).

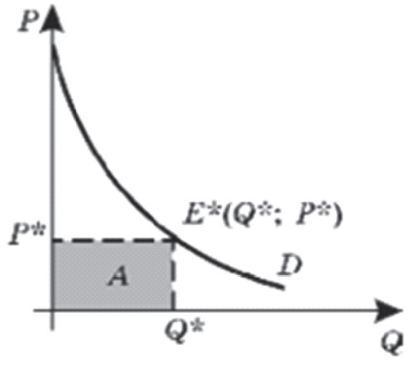

Рис. 3

Но представим, что товар в количестве *Q** продавцами продается не сразу, а небольшими партиями *Q* поступает на рынок. То есть такое допущение совместно с непрерывностью функции спроса и предложения при выводе формулы является для расчета потребительского излишка основным.

Расчет потребительского излишка – это разность между максимальной суммой денег, которую потребитель готов и согласен за купленное количество благ заплатить, и суммой денег, которую фактически он заплатил за товар.

Таким образом, посчитать потребительский излишек можно по следующей формуле:

$$CS = \int_0^{Q^*} f(Q)dQ - P^*Q^* \qquad (1)$$

Рассмотрим задачу на определение излишка потребителя.

Пусть известно, что на некоторый товар спрос задается функцией $p = 4 - q^2$, где *q* – количество товара (в шт.), *p* – цена единицы товара (в руб.), а при $p^* = q^* = 1$ достигается равновесие на рынке данного товара. Необходимо определить величину потребительского излишка.

Решение.

$$CS = \int_0^{g^*} f(q)dq - p^*q^* = \int_0^1 (4 - q^2)dq - 1\cdot 1 = (4q - \frac{q^3}{3})\Big|_0^1 - 1 = 4 - \frac{1}{3} - 1 = 2\frac{2}{3} \text{ (руб.)}.$$

Рассмотрим оценку последствий введения потоварного налога.

В предложении, где существует единственная возможность производства продукта, введение потоварного налога приводит к нужному результату, и при этом объем выпуска и размер внешнего эффекта, несомненно, связаны друг с другом.

После введения потоварного налога уменьшается объем как потребления, так и производства. Помимо этого, более высокую цену платят покупатели, а более низкую получают относительно первоначальной равновесной цене. Поэтому, налог ухудшает экономическое положение и продавцов, и покупателей.

Дана кривая спроса $p = 10 - \frac{1}{2}q$. Каковы денежные затраты потребителя при введении налога на данный товар с единицы продаж в размере 1 руб., когда известно, что при цене $P^* = 2$ руб. наблюдалось первоначальное рыночное равновесие на этом рынке.

Эту задачу можно решать и другими способами. Проиллюстрируем два основных способа решения данной задачи.

Первый способ. Чтобы определить потребительские потери при увеличении 2 руб. до 3 руб. равновесной цены товара, посмотрим, как меняется при этом объем продаж. Если $P_1 = 2$, то $Q_1 = 16$, при $P_2 = 3 \cdot Q_2 = 14$. Следовательно,

$$\Delta CS=\int_{14}^{16}(10-0,5q)dq+42-32=(10q-\frac{q^2}{2})\Big|_{14}^{16}+10=160-64-140+49+10=15(\text{руб.})$$

Второй способ. Поскольку функция спроса в данном случае линейна, то ситуацию, которую мы рассматриваем легко представить графически (рис. 4).

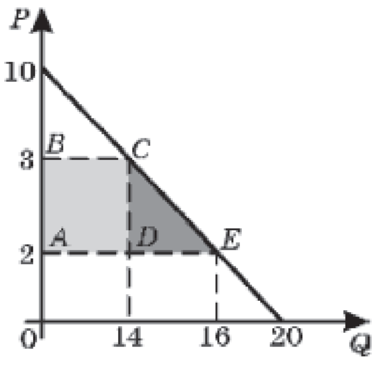

Рис. 4

Получим, что

$$\Delta CS=S_{ABCD}+S_{CDE}=14\cdot 1+\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 1=14+1=15\ (\text{руб.}).$$

Второй способ решения легче первого и знаний математического анализа, особых не требуется. Общий метод нахождения, при помощи определенного интеграла, изменения потребительского излишка, поясняет сущность функции спроса и предложения.

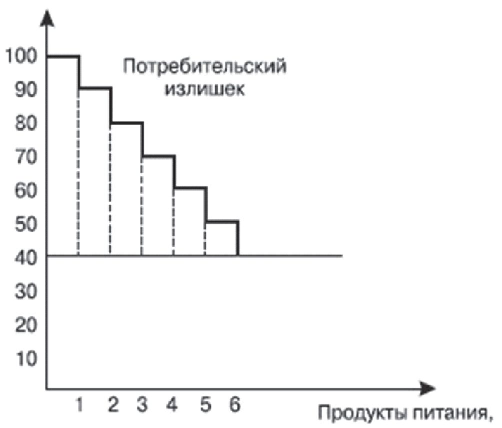

Рис. 5

Допустим, что цена продуктов 30 р. за кг. Цена первого кг равна 30 р., но его «ценность» для потребителя – 90 р. Чтобы определить «ценность» необходимо использовать кривую спроса, позволяющую поставить максимальную цену, которую с целью приобретения дополнительной единицы продуктов питания потребителю необходимо уплатит. Продукты можно приобрести, так как его цена меньше максимальной цены на 60 р., и дает оно избыточную стоимость. Второй кг продовольствия также стоит покупать, так как это дает избыточную стоимость в 50 р. (80 р. – 30 р.). Третий кг дает излишек в 40 р. (70 р. – 30 р.). Четвертый кг дает излишек в 30 р., пятый – в 20 р., шестой – в 10 р. Седьмой кг продовольствия питания дает нулевой излишек. Каждый следующий кг имеет ценность, которая меньше его цены, поэтому потребитель не предпочитает приобретать больше продуктов питания. Сложением избыточной стоимости по всем приобретаемым единицам получается излишек потребителя. Исходя из этого, совокупный излишек потребителя составляет: <<prilmat429.wmf>>.

Таким образом, рассмотренные нами основные способы решения широко применяются на практике. Экономисты вычисляют в зависимости от различных вариантов налогообложения изменения потребительских излишков, и с учетом необходимого размера налоговых поступлений анализируют полученные результаты, останавливаются на тех вариантах, которые вызывают наименьшее сокращение потребительских выгод.

А при складывании многих отдельных излишков совокупную выгоду измеряет совокупный излишек потребителя, которую приобретают потребители, при покупке товары на рынке. Определить прибыль альтернативных рыночных структур и издержки позволяют, соединение прибыли и излишка потребителя, определяющих поведение, как потребителей, так и производителей на рынке. Следовательно, в экономике концепция излишка потребителя имеет огромное значение.

Таким образом, определенный интеграл определяет практическую роль при решении экономических задач, так как позволяет найти правильное решение при минимальных затратах времени и сил.

Список литературы

1. Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. – М., ЮНИТИ, 2009.

2. Яблонский А.И., Кузнецов А.В., Шилкина Е.И. и др. Высшая математика. Общий курс: Учебник / Под общ. ред. С.А. Самаля. – Мн.: Выш. шк., 2008.

3. Бондаренко В.А., Родина Е.В. Кейс-метод в преподавании математических дисциплин // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – Ставрополь, изд-во «АГРУС», 2012.

4. Бондаренко В.А., Цыплакова О.Н. Задачи с экономическим содержанием на занятиях по дифференциальному исчислению // Актуальные вопросы теории и практики бухгалтерского учета, анализа и аудита»: материалы Ежегодной научно-практической конференции, г. Ставрополь, 22-24 марта 2011 г. – Ставрополь: ООО «Альфа-Принт», 2011.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Калашникова А.С., Долгополова А.Ф.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Актуальность поднятой темы заключается в том, что педагогическая деятельность занимает значимое место в современном мире. Педагоги готовят специалистов почти всех отраслей. Например, в экономической отрасли, а конкретно, в сельском хозяйстве, промышленности, строительстве, подготавливают специалистов, начиная от агроинженеров и инженеров-механиков до экономистов и бухгалтеров. В процессе педагогической профессиональной деятельности большой вклад вносит математика, в частности методы математической статистики.

Педагогические явления и процессы обладают некоторыми особенностями, которые определяют возможности применения методов теории вероятностей и математической статистики для изучения определенных явлений и процессов. Во-первых, слабо разработана до настоящего времени практика