ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ

"ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ"

*мавзусидаги анъанавий **XXII -** ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий - амалий анжумани*

22

XXII - traditional Republic scientific - practical conference of young scientists, master students and talented students under the topic

"THE MODERN PROBLEMS OF AGRICULTURE AND WATER RESOURCES"

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

II ТОМ

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май

	технологиялари университети талабаси.		
155.	Мухамедиева Д.Т, Аширбоев А.Ф., бакалавр 1-курса Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ” Алимбаев К.В., бакалавр 3-курса Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-хоразмий.	Оптимизационная модель привлечения инвестиций в зонах рискованного земледелия.	586-590
156.	Мухамедиева Д.Т., Қурбонова М.Ш.– бакалавр 1-курса, Бахтиёров Ш.Б.– бакалавр 3-курса. Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ” Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-хоразмий.	Качественная оценка плодородия земель при нечеткой информации.	590-593
157.	Абдуллаев З.С., доцент, Раҳмонова М.Б., ассистент, Тоштемиров Ашроф талаба “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Электрон таълим муҳитида касбий компетентликни такомиллаштириш.	594-598
158.	Abdullayev Z.S., docent, Rahmonova M.B., assistant Abdiyev Abdilatif- student of the 2nd year of the direction "Use of innovative techniques and technologies in agriculture" “TIIAME” National research university.	Digitalization of education in the republic of uzbekistan.	598-600
159.	Сафарова Ф.Д. студент Хидоятова М.асс. Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Рол дифференциальных уравнений в экономическом анализе.	601-603
160.	Содирбаев Х студент, Хидоятова М.асс. Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Применение физического смысла производной При решении физических задач.	603-605
161.	Улуғбек Маткаримов., талаба "ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университети.	Тажриба маълумотларини статистик метод ёрдамида тахлил қилиш ҳақида.	606-608
162.	Айнақулов Ш.А., катта ўқитувчи, Чориева О., талаба, Кенжабоева М., талаба “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Microsoft word дастурида макросларни қўллаш.	609-611
163.	Xudaynazarov Sh.O., t.f.n. dotsent, Choriyeva O.A., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Mustaqil ishlarni bajarishda adobe flash professional cc dasturidan foydalanish.	612-617
164.	A.U.Gapparov, Tursunboyev J.J., talaba Gaziyeva I. M., magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Respublikamiz qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorligini Baholash uchun elektr o‘tkazuvchanlik ko'rsatkichidan foydalanish.	618-620
165.	O‘roqov Azizbek., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Qishloq xo‘jaligida dronlar.	621-622
166.	Исмоилова Мадина., талаба “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Қурилиш материалларининг ёнғинга чидамлилик даражаси ва хусусияти.	623-626
167.	Каримов Нуриддин Қурбон ўғли Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси ҳузуридаги Фуқаро муҳофазаси инстутути магистранти.	Амударё ҳавзасидаги кичик дарёларнинг аҳамияти.	626-631
168.	Abdukarimova Mohichehra, Rahimova Gulnora-Toshkent davlat agrar universiteti assistentlari.	Mikroiqlim ko‘rsatkichlarini aniqlashda gm 8910 markali elektron anemometrdan foydalanish.	631-635
169.	Abdulazizov Ahrorbek Avazbek o’g’li talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti	Salar kanalida ishlovchi xodimlarni mehnatini muhofaza qilish masalalari.	635-640
170.	M.Anvarov., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti D.X.Inomova., magistrant Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti.	Cho‘milishda ehtiyotkorlik – xavfsizlik garovi.	641-645
171.	Аъзамов У -Студент Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Методы и формы дистанционного обучения в системе профессионального образования: синхронное и асинхронное дистанционное обучение.	645-648

РОЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Сафарова Ф.Д. студент Хидоятова М.асс.

Аннотация:

Математические модели, часто встречающиеся в экономике, основаны на дифференциальных уравнениях. В статье на примерах выделена неотъемлемая связь математики и экономической теории для экономистов.

Ключевые слова. Дифференциал, коэффициент, цена, уравнение, рост.

Дифференциальными уравнения является важнейшим инструментом экономического анализа, который позволяет углубить математический смысл экономических понятий и выразить экономические законы с помощью математических формул. Экономический смысл производной состоит в том, что она выступает как скоростью изменения процесса с течением времени или по отношению к другому исследуемому фактору.

Пример 1. Модель рынка с прогнозируемыми ценами.

Рассмотрим равновесный рынок в предположении, что спрос s и предложение q определяются только ценой $p(t)$. При увеличении цены предложение растет. Вместе с тем предложение положительно реагирует на скорость изменения цены $p'(t)$ и на темп роста цены $p''(t)$ в предположении, что $p(t)$. дважды непрерывно дифференцируемая функция. Таким образом, получаем уравнение предложения $q(t) = ap'' + bp' + cp + q_0$, где a, b, c – положительные коэффициенты пропорциональности, q_0– начальное предложение.

Увеличение цены отрицательно влияет на спрос, скорость роста цены также влияет на интерес к товару. Однако если при всем этом скорость роста цены увеличивается, т. е. темп роста положителен, то это повышает интерес к товару. Получаем уравнение спроса

$s(t) = \alpha p'' - \beta p' - \gamma p + s_0$,

где $\alpha, \beta, \gamma -$ положительные коэффициенты пропорциональности, s_0 –начальный спрос.

Условие равновесия рынка приводит к равенству $q(t) = s(t)$, которое равносильно уравнению.

$ap'' + bp' + cp + q_0 = \alpha p'' - \beta p' - \gamma p + s_0$ или

$(a - \alpha)p'' - (b + \beta)p' + (c + \gamma)p - s_0 - q_0 = 0$

Это линейное ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами представляет собой математическую модель рынка с прогнозируемыми ценами.

Рассмотрим конкретный пример такой модели. Пусть функции предложения и спроса имеют следующие зависимости от цены

$$\begin{aligned} q(t) &= 4p'' + p' + 3p + 3 \\ s(t) &= 3p'' - p' - 2p + 18 \end{aligned} \quad (1)$$

Еще раз подчеркнем, что отрицательные знаки коэффициентов при p' и p в функции спроса $s(t)$ говорят о том, что быстрый рост цены отпугивает покупателя, а положительные знаки коэффициентов при p' и p в функции предложения $q(t)$ говорят о том, что рост цены увеличивает предложение. Установим зависимость цены от времени. Для этого, используя равновесное состояние рынка, получим ДУ

$$\begin{aligned} 4p'' + p' + 3p + 3 = 3p'' - p' - 2p + 18 \\ p'' + 2p' + 5p = 15 \end{aligned} \quad (2)$$

Для решения неоднородного линейного ДУ(2) рассмотрим сначала однородное дифференциальное уравнение:

$$p'' + 2p' + 5p = 0 \quad (3)$$

Для нахождения его решения составим характеристическое уравнение:

$k^2 + 2k + 5 = 0$

корнями уравнения являются комплексно сопряженные числа: $k_{1,2} = -1 \pm 2i$. Тогда общее решение однородного ЛДУ имеет вид:

$p_{общ}(t) = e^{-t}(c_1 sin2t + c_2 cos2t)$, где c_1, c_2 – произвольные постоянные.

В качестве частного решения неоднородного ЛДУ возьмем $p(t) = A$ постоянную величину как установившуюся цену. Подстановка в уравнение (2) дает значение A = 3. Таким образом, общее решение уравнения (2) имеет вид: $p(t) = e^{-t}(c_1 sin2t + c_2 cos2t) + 3$

Если задать начальные условия, например:

$p_0 = p(0) = 2, q_0 = q(0) = 30$, то можно однозначно определить постоянные

$C_1, C_2:\ C_1 = -2, C_2 = 1$. В итоге функция $p(t) = e^{-t}(-2sin2t + cos2t) + 3$.

Заметим, что $\lim\limits_{t \to 0+3} p(t) = 3$ т.е. все интегральные кривые (4) имеют горизонтальную асимптоту $p = 3$ и колеблются вокруг нее. Это означает, что все цены стремятся к установившейся цене $p = 3$ с колебаниями около нее, причем амплитуда этих колебаний затухает со временем.

Пример 2. Математическая модель рекламы.

Средство массовой информации дают рекламные объявления для ускорения сбыта некоторой продукции, которая есть в продаже. По какому закону распространяется известие о наличии продукции?

Пусть N -число потенциальных покупателей данной продукции и в момент времени *t* об ее наличии в продаже знают *y(t)* покупателей. Хотя на самом деле число покупателей целое, мы будим считать, что *y(t)* изменяется непрерывно.Статистика показывает, что с большой степенью достоверности скорость изменения функции *y(t)* прямо пропорциональна как числе знающихся о продаже, так и числе незнающих, т.е. $y' = ky(t)(N - y(t))$

Где положительно число *k*-коэффициент пропорциональности - определяется экспериментально и зависит от интенсивности рекламы и скорости распространения слухов.

Найдем общее решение последнего уравнения с разделяющимися переменными. Разделим переменные.

TIIAME
"TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS"
NRU
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

$$\frac{y'}{y(t)(y(t) - N)} = -k$$

Интегрируя полученное ДУ, находим что

$$y(t) = \frac{N}{1 + C_1 e^{kNt}}$$

где C_1-произвольная постоянная.

Если начальное условие имеет вид: $y(0) = \frac{N}{2}$ то получим интегральную кривую, которая в экономической литературе называются логической кривой.

В следующем примере мы обсудим применение простого дифференциального уравнения в бизнесе.

Если ***P*** является основной суммой, а ***r*** является процентной ставкой, то дифференциальное уравнение, относящееся к времени *t*, *P* и *r*, имеет вид $\frac{dp}{dr} = rP$

Пример: Сколько времени потребуется, чтобы 10 000 сумм удвоились, если он непрерывно начисляется по ставке 4 процента в год?

Здесь $P = 10000 r = \frac{4}{100} = 0{,}04$

Дифференциальное уравнение, определяющее данную задачу, имеет вид $\frac{dp}{dr} = rP$ (1)

Поскольку ставка *r* фиксирована, подставляя значения *r* в уравнение (1), мы имеем $\frac{dp}{dr} = 0{,}04P$ (2)

разделив, переменные в уравнении (2), мы имеем $\frac{dp}{P} = 0{,}04dt$ (3)

Поскольку необходимо вычислить время, в течение которого P удваивается, интегрируя левую часть уравнения (3) от 10000 до 20000 и интегрируя его правую часть от 0 до t, получаем

$$\int_{10000}^{20000} \frac{dp}{P} = 0{,}04\int_{0}^{t} dt \implies |lnP|_{10000}^{20000} = 0{,}04|t|_0^t \implies$$

$$ln20000 - ln10000 = 0{,}04(t-0) \implies ln\frac{20000}{10000} = 0{,}04t$$

$$t = \frac{1}{0{,}04}ln2 \implies t \approx 17{,}328$$

Заключение: В результате студенты узнали, почему предмет «Математика для экономистов» должен преподаваться именно для экономистов. Они узнали, что дифференциальные уравнения используются как основа для построения моделей решения экономических задач.

Использование литературы:

1.О.О.Замков, Ю.А.Черемных, А.В.Толстонятенко Математический метод в экономике. М.1999г.
2.Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Пособие для средних спец. Учеб. Заведений. М.:Высш.Шк.2016г.
3Курош А.Г. Курс высшей алгебры: М., Физматгиз,2015г.
4.http://ru.wikipedia.org/wiki

TIIAME
"TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS"
NRU
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СМЫСЛА ПРОИЗВОДНОЙ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

Содирбаев Х студент, Хидоятова М.асс. *Нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применённой к явлениям природы изучаемых физикой. Н.И. Лобачевский*

Аннотация:

В статье рассмотрена применение физического смысла производных при решении задач по физике. Приведены примеры по применения производной в физических задачах, нахождения, скорость материальной точки, механическое движение, изменение скорости при деформации.
Ключевые слова. Скорость, момент времени, механическое движение, деформация.
«Производная» − одно из основных математических понятий. Данное понятие широко применяется в ходе решений целого ряда математических и физических задач в процессе изучения скорости разных процессов

Дифференцирование функции есть одна из важнейших операций математического анализа, которую мы должны тщательно изучить. Учение о правилах дифференцирования и о свойствах производных называются, дифференциальным исчислением и составляет и составляет собой один из основных разделов математического анализа. В первую очередь мы должны овладеть ряд как общих правил, так и специальных приемов дифференцирования, которые в конечном счете позволят нам находить производные и дифференциалы весьма широкого класса функций, в том числе-всех элементарных функций.

Многие физические законы, которым подчиняются те или иные явления, записываются в виде математического уравнения, выражающего определенную зависимость между какими-то величинами. Часто речь идет о соотношении между величинами, изменяющимися с течением времени, например экономичность двигателя, измеряемая расстоянием, которое автомашина может проехать на одном литре горючего, зависит от скорости движения автомашины.

Соответствующее уравнение содержит одну или несколько функций и их производных и называется дифференциальным уравнением. (Темп изменения расстояния со временем определяется скоростью; следовательно, скорость – производная от расстояния; аналогично, ускорение – производная от скорости, так как ускорение задает темп изменения скорости со временем.) Большое значение, которое имеют дифференциальные уравнения для математики и особенно для ее приложений, объясняются тем, что к решению таких уравнений сводится исследование многих физических и технических задач.

Применение производной в физике очень обширно. Рассмотрим несколько примеров.

1.Скорость материальной точки

Пусть зависимость пути S от времени t в данном прямолинейном движении материальной точки выражается уравнением $S = f(t)$ и t_0 некоторой момент времени. Рассмотрим другой момент времени t, обозначим $\Delta t = t - t_0$ и вычислим приращение пути: $\Delta S = f(t_0 + \Delta t) - f(t_0)$ отношение $\Delta S/\Delta t$ называют средней скоростью движения за время Δt протекшее от исходного момента t_0. Скоростью называют предел этого отношения при $\Delta t \to 0$ среднее ускорение неравномерного движения в интервале $(t; t + \Delta t)$-это величина $\Delta V/\Delta t$. Мгновенным ускорением материальной точки в момент времени t будет предел среднего ускорения: То есть первая производная по времени $\left(V'(t)\right)$.

Пример-1: Зависимость пройденного телом пути от времени задается уравнением
$S = A + Bt + Bt^2 + Dt^3$ $(C = 0{,}1\, m/c,\ \ D = 0{,}03\, m/c^2$.

Определить время после начала движения, через которое ускорение тела будет равно $2\ м/c^2$.

Решение: $V(t) = S'(t) = B + 2Ct + 3Dt^2$;

$a(t) = V'(t) = 2C + 6Dt = 0{,}2 + 0{,}18t = 2{,}18 = 0{,}18t; t = 10c$

2.Механическое движение – это изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Основной характеристикой механического движения служит скорость. Алгоритм нахождения скорости тела с помощью производной. Если закон движения тела задан уравнением $S = S(t)$, то для нахождения мгновенной скорости тела в какой-нибудь определенный момент надо:

1.Найти производную $S' = f'(t)$.

2.Подставить в полученную формулу заданное значение времени.

Пример-2. Автомобиль приближается к мосту со скоростью $72\,км/ч.$ У моста висит дорожный знак "$36\,км/ч.$ За *7* сек до въезда на мост, водитель нажал на тормозную педаль. С разрешаемой ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой $S = 20t - t^2$.

Да, т.к. скорость через 7 секунд будет равна $6\,м/с\ \ (21{,}6\,км/ч).$

3.Изменение скорости при деформации.

Пример-3 Под действием нагрузки деталь с поперечным сечением в виде прямоугольника площадью 17см^2 начинает деформироваться. Одна из сторон прямоугольника растет с постоянной скоростью $1\,см/ч$ а вторая – уменьшается со скоростью $0{,}5\,см/ч$ найдите скорость изменения площади поперечного сечения через 45 минут после начала деформации, если известно, что в этот момент его площадь равно 20 см^2.

Решение: длина первой стороны в зависимости от времени: $a(t) = a_0 + 1 \cdot t(см)$, время в часах.

Длина второй стороны: $b(t) = b_0 + 0{,}5 \cdot t.$

Площадь в начальный момент: $S_0 = a_0 b_0 = 17(см^2)$

Площадь в произвольный момент :

$$S(t) = a(t) \cdot b(t) = (a_0 + t) \cdot (b_0 - 0{,}5t) = a_o \cdot b_0 + (-0{,}5a_0 + b_0)t - 0{,}5t^2 =$$
$$17 + (-0{,}5a_0 + b_0)t - 0{,}5t^2$$

При условие $t = 45мин. = \frac{3}{4}ч$

$$S\left(\frac{3}{4}\right) = 17 + (-0{,}5a_0 + b_0) \cdot \frac{3}{4} - 0{,}5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 20$$

$$(-0{,}5a_0 + b_0) \cdot \frac{3}{4} = 20 - 17 + \frac{9}{32} = 3 + \frac{9}{32}$$

$$(-0{,}5a_0 + b_0) = \frac{4}{3}\left(3 + \frac{9}{32}\right) = 4 + \frac{3}{8} = 4\frac{3}{8}$$

Заключение:Дифференциальное исчисление используется всюду, где есть неравномерное протекание процесса. Мы убедились в важности изучения темы «Производная», ее роли в исследовании процессов науки и техники, в возможности конструирования по реальным событиям математические модели, и решать важные задачи.

TIIAME NRU
"TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS"
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

Использование литературы:

1.Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Пособие для средних спец. Учеб. Заведений. М.:Высш.Шк.2016г.
2. Эрентраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа 2004 г.
3.Курош А.Г. Курс высшей алгебры: М., Физматгиз,2015г.
4.http://ru.wikipedia.org/wiki
5.https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-139563