

Будущие лидеры
Отечества - 2016
Секция математика

Экономический смысл производной

Работу выполнил:

Семенов Алексей, ученик 11 класса
МБОУ «Большечурашевская СОШ»,
Ядринского района

Научный руководитель:

Архипова Ирина Валериановна,
учитель математики
МБОУ «Большечурашевская СОШ»

Актуальность темы:

Производная функции играет важную роль в социально-экономических исследованиях. Оказалось, что на уроках мы узнали очень мало, а вопрос очень обширный. Самостоятельно и дополнительно решил изучить основы дифференциального исчисления, которые способствуют осознанному качественному усвоению материала, развитию правильного представления об изучаемом понятии, его огромной значимости в различных областях. В ходе работы я пытаюсь доказать поставленную гипотезу. Производная широко используется в различных областях деятельности человека, поэтому умение прогнозировать, решать имеет огромное значение в практической деятельности. Производная относится к числу математических понятий, которые носят межпредметный характер, и широко применяются в физике, экономике, химии, биологии, в технике и других отраслях наук. Изучение материала по этой теме имеет принципиально большое значение, так как здесь показывается приложение к решению различных экономических задач, то есть возможности применения элементов дифференциального исчисления в описании и изучении процессов и явлений реального мира. Я считаю, что эта тема очень важна для таких школ как наша, где есть социально-экономический профиль и в последнее время экономические задачи включают в ЕГЭ по математике.

Цель работы

Выяснить, каков экономический смысл производной, какие новые возможности для экономических исследований открывает дифференциальное исчисление, а также исследовать применение производной при решении различных видов задач по экономической теории и провести мониторинг решаемости учениками задач на экономический смысл производной.

Методы :

- поисковый метод с использованием учебной литературы, интернета;
- исследовательский метод при решении задач;
- практический метод при решении задач с помощью производной.

Проблемный вопрос **(вопрос для исследования) :**

Зачем нужна производная экономистам?

Гипотеза исследования :

**Данный проект поможет
использовать теоретический
материал математики для
решения прикладных задач.**

Экономический смысл производной

Издержки производства y (в экономике ТС) будем рассматривать как функцию количества выпускаемой продукции x (Q). Пусть Δx - прирост продукции, тогда Δy – приращение издержек производства и $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ - среднее приращение издержек производства на единицу продукции. Производная $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ выражает **предельные издержки** производства и характеризует приближенно дополнительные затраты на производство единицы дополнительной продукции:
 $J(x) = y'(x)$ (МС = ТС')

Экономический смысл производной

Производная выступает как интенсивность изменения некоторого экономического объекта (процесса) по времени или относительно другого исследуемого фактора.

Задача 4

Действуя оптимально совершенно конкурентная фирма получила выручку равную 55, какую прибыль получила фирма, если её функция издержек описывается уравнением $TC=Q^2+Q+3$.

Решение.

Выручка $TR=P \cdot Q$, а прибыль $\Pi=TR-TC$.

Для совершенно конкурентной фирмы $P=MR=MC$.

$$MC=(TC)'=2Q+1=P,$$

$$TR=(2Q+1) \cdot Q=2Q^2+Q, \text{ а по условию } TR=55.$$

$$55=2Q^2+Q,$$

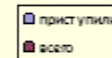
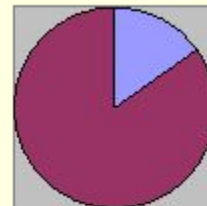
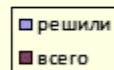
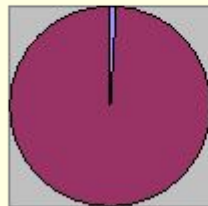
$$2Q^2+Q-55=0.$$

$$\text{Отсюда } Q=5, \text{ а } \Pi=55-33=22$$

Итак, фирма получила прибыль равную 22.

На региональном этапе олимпиады по экономике в 2015-2016 уч. году из 84 участников только 15 учеников приступили к решению задачи на экономический смысл производной, и один из них полностью справился с задачей.

решаемость задач на
экономический смысл производной



На районном этапе такая же картина. Поэтому возникает проблема: почему же такой низкий процент решаемости этих задач. Сделав опрос, в своей школе и в социальных сетях я пришёл к следующим выводам.

Вывод:

- понятие производной в школьном курсе математики изучается только в 10 классе во 2 полугодии и не все ученики 9-10 классов знакомы с этой темой;
- экономический смысл производной не изучается в школьном курсе математики, а уроки экономики в основном ведут учителя истории и обществознания, которые больше дают теории, а не задачи.

Заключение

Проанализировав проведённые исследования, я убедился 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. Я пришёл к выводу, что производная очень важна в экономике. С её помощью решаются важные экономические задачи. На практике производная служит очень хорошим инструментом при решении задач оптимизационного характера: на производительность труда, эластичность спроса и др. Производная является важнейшим инструментом экономического анализа, позволяющим углубить геометрический и математический смысл экономических понятий, а также выразить ряд экономических законов с помощью математических формул. Также я постарался применить полученные в ходе работы знания в практике в частности при решении различных задач.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!