Исходя из этого, найдем ставку страхового процента ($\tilde{p}$):

$$\frac{1300 * (\tilde{p} - 0{,}13)}{\sqrt{1300 * 0{,}13 * 0{,}87}} = 1{,}13; \Rightarrow \tilde{p} - 0{,}13 \approx 0{,}01; \Rightarrow \tilde{p} \approx 0{,}14.$$

Вследствие полученных результатов, можно сделать вывод о том, что чем больше риск для страховой компании, тем больше величина страхового взноса. Данная закономерность обусловлена ожиданиями предстоящих расходов компании. В среднем, расходы по наступлению страховых случаев, какого либо типа, должны быть меньше, чем доходы в виде страховых взносов от страхователей.

Применение экономико-математических методов позволяет провести качественный и количественный анализ экономических явлений, способствует количественной оценки значений риска и рыночной неопределенности, что позволяет выбрать наиболее оптимальное решение. Математические модели в первую очередь позволяют абстрактно представлять различные хозяйственные ситуации с дальнейшей оценкой последствий при выборе решений, что существенно упрощает поставленную задачу.

**Список литературы**


1. Мелешко С.В., Попова С.В., Цыплакова О.Н. Элементы комбинаторики: учебно-методическое указание. – Ставрополь, 2012. – 32 с.
2. Цыплакова О.Н., Салпагарова Ф.А.-А., Богданова А.А. Экономико-математическое моделирование в исследовании объектов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 180-181.
3. Бондаренко В.А., Цыплакова О.Н. Математическая компетентность как основа профессионального становления бакалавра // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона: материалы Международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 52-56.
4. Мелешко С.В., Невидомская И.А., Донец З.Г. Организация самостоятельной работы студентов при изучении комбинаторики // Учетно-аналитические и финансово-экономические проблемы развития региона. – 2012. – С. 289-292.
5. Невидомская И.А., Мелешко С.В., Гулай Т.А. Элементы теории вероятностей случайных событий: учебно-методическое пособие. – Ставрополь, 2012. – 76 с.
6. Долгополова А.Ф., Гулай Т.А., Литвин Д.Б., Мелешко С.В. Теория вероятностей и математическая статистика // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 11. – С. 51-52.
7. Мамаев И.И., Бондаренко В.А., Шибаев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика в аграрном вузе // Финансово-экономические проблемы развития региона и учетно-аналитические аспекты функционирования предпринимательских структур: материалы Ежегодной 77-й научно-практической конференции ФГБОУ ВПО СтГАУ «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – 2013. – С. 478-482.
8. Долгополова А.Ф., Морозова О.В., Долгих Е.В., Крон Р.В., Тынянко Н.Н., Попова С.В., Смирнова Н.Б. Теория вероятностей для экономических специальностей на базе Excel: практикум // Международный журнал экспериментального образования. – 2009. – № S4.


## ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Цыплакова О.Н., Васильева В.А.

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

В математическом анализе немаловажное место занимает логарифмическое дифференцирование. В данной статье мы постараемся выявить взаимосвязь экономического процесса и логарифмического дифференцирования, как метода математического анализа. Логарифмическое дифференцирование является наиболее оптимальным математическим методом для экономического анализа, в тех случаях, когда необходимо преобразовать функцию, выражающую зависимость между стоимостью общих затрат на производство и стоимостью выпускаемой продукции. Формированию дифференциального исчисления как прикладного, а позднее и научного метода, предшествовало появление стройной философской теории, созданной Николаем Кузанским.

Также существенный вклад в развитие основ дифференциального исчисления внесли французские ученые П. Ферма (1601 – 1665) и Р. Декарт (1596 – 1650), а в XVII веке И. Ньютон пришел к понятию производной, решая задачи механики, связанные с нахождением мгновенной скорости.

Основываясь на том, что потребитель должен поступать рационально, экономист определяет оптимальное соотношение изменений благ и издержек, при котором данные предельные величины равны. Основной задачей, как микро, так и макроэкономики являются выявление таких закономерностей и зависимостей, разработка наилучшего плана действий и другое.

Чтобы понять роль логарифмического дифференцирования, для начала рассмотрим такое понятие как дифференцирование. В математике дифференцированием называется процесс нахождения производной. Но иногда возникают ситуации, когда процесс нахождения производной достаточно сложен. Чтобы его облегчить сложные функции предварительно логарифмируют, в этом и заключается суть логарифмического дифференцирования. Данный метод является наиболее оптимальным при нахождении производной произведения нескольких функций или их участки, а также при дифференцировании выражений, имеющие корни из дробей (функций),

Рассмотрим метод более детально. Пусть дана функция $y = f(x)$. Прологарифмируем правую и левую часть.

Получим: $\ln y = \ln f(x)$

Затем продифференцируем данное выражение как сложную функцию, с учетом того, что $y$ – это функция от $x$

$$(\ln y)` = (\ln f(x))` \ \frac{1}{y} \, y`(x) = \ln f(x))`$$

В результате искомая производная равна

$$y` = \ln(f(x))`$$

Производная такого вида называется логарифмической, а процесс её нахождения логарифмическим дифференцированием. Рассмотрим конкретный пример. Необходимо найти производную функции

$$y = \frac{(x+1)^2 * \sqrt{x-1}}{(x+4)^3 * e^x}.$$

Прологарифмировав правую и левую часть, получаем

$$\ln y = 2\ln(x+1) + \frac{1}{2}\ln(x-1) - 3\ln(x+4) - x;$$

Дифференцируем данное выражение

$$\frac{1}{y} y` = \frac{2}{x+1} + \frac{1}{2(x-1)} - \frac{3}{x+4} - 1,$$

отсюда получаем $y` = y(\frac{2}{x+1} + \frac{1}{2(x-1)} - \frac{3}{x+4} - 1)$

В некоторых функциях, например как степенно-показательных, производная вычисляется только методом логарифмического дифференцирования. Данный метод также применяется для вычисления в тех случаях, когда аналитическое выражение функции включает несколько множителей.

Как говорилось ранее, логарифмическое дифференцирование имеет экономический смысл. Заключается он в том, что производительность труда есть производная объема произведенной продукции по времени. Иными словами, производная логарифмической функции $(\ln y)` = \frac{y`}{y}$, где $y = u`$ обозначается логарифмической производной, или же относительной скоростью изменений функции или темпом изменения функции. Если данный темп будет положительным, то скорость изменения увеличивается, если же отрицательным, то скорость сокращается.

Рассмотрим это на примере. Производительность труда рабочих предприятия может быть задана следующим уравнением

$$y = -\frac{5}{6}t^2 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 65,\ 1 \le t \le 8,$$

где t – рабочее время в часах.

Необходимо вычислить темп и скорость изменения производительности труда через полтора часа после начала работы и за полчаса до ее начала, при $t_1 = 1, t_2 = 7$

Производная выражает производительность труда $y`(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$, а темп изменения производительности и скорость – соответственно производной $u''(t)$ и $g'(t)$ и логарифмической производной $(\ln g(t))`$.

$$g`(t) = -5t + 15\ (ед.\backslash час)$$

$$(\ln g(t))` = \frac{g`(t)}{g(t)} = \frac{-5t+15}{-\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100} =$$

$$= \frac{2t-6}{t^2-6t-40}\ (ед.\backslash час)$$

Если $t_1 = 1$, то $g(1) = 112{,}5(ед.\backslash час)$;

$$g`(1) = 10(\ ед.\backslash час^{\,2});\ T_g(1) = 0{,}09$$

Если $t_2 = 7$, то $g(7) = 82{,}5(ед.\backslash час)$;

$$g`(7) = -20(\ ед.\backslash час^{\,2});\ T_g(7) = -0{,}24(ед.\backslash час);$$

Очевидно, что в конце рабочего дня производительность труда резко снижается, а изменение с положительного знака на отрицательный означает то, что возрастание производительности труда в начале рабочего дня сменяется ее уменьшением в последние часы.

Подводя итог, можно сказать, что логарифмическое дифференцирование играет очень важную роль, как в математическом анализе, так и в исследовании различных экономических явлений и процессов.

**Список литературы**


1. Мамаев И.И., Бондаренко В.А. Дифференциальное исчисление в задачах экономики // Аграрная наука, творчество, рост: материалы Международной научно-практической конференции. Т.1. Перспективы развития учетно-аналитической работы на предприятиях различных отраслей экономики (Секция факультета «Учетно-финансовый»). Ч.2: сб. науч. тр. – Ставрополь: «АГРУС» СтГАУ, 2013.

2. Попова С.В., Смирнова Н.Б. О прикладной направленности математики в высшей школе // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона: сб. научных статей по материалам Международной НПК. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского ГАУ, 2013. – С. 260-264.

3. Гулай Т.А., Невидомская И.А., Мелешко С.В. Анализ и оценка приоритетности разделов дисциплины «Математический анализ», изучаемой студентами инженерных направлений // European Social Science Journal. – 2013. – № 8-2 (35). – С. 109-115.

4. Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Литвин Д.Б. Совершенствование профессиональной подготовки экономистов через направленность содержания математического образования // Аграрная наука, творчество, рост. – 2013. – С. 252-254.

5. Кочержова Е.Н., Боташева Л.Р., Цыплакова О.Н. Роль производной в экономике // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 6. – С. 72-74.

6. Бондаренко В.А., Цыплакова О.Н. Некоторые аспекты интегрированного подхода изучения математического анализа // Учетно-аналитические и финансово-экономические проблемы развития региона: матер. 76-й научно-практической конференции. – Ставрополь: Альфа-Принт, 2012. – С. 280-283.

7. Донец З.Г., Мамаев И.И., Шибаев В.П. Учебная организация как целостная модель организации обучения студентов на интегративной основе // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – Ставрополь: Изд-во «АГРУС», 2012.


## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАБОТЫ ФОНДА СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ


Черкова Т.В., Ермишкина Н.В., Мамаев И.И.

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


Фонд социального страхования – это государственная кредитно-финансовая организация, управляющая финансами социального страхования. Егокоренное отличие от рядовых страховых компаний состоит в регулярных денежных выплатах,направляемых на осуществление региональных и межотраслевых программ по охране здоровья служащих, санаторно-курортному лечению, организация учебного досуга детей.Фонд социального страхования РФ – второй по количеству задействованных финансов после Пенсионного фонда РФ. Для оптимального управления капиталом фонда необходимо решения задач математического моделирования.

Итак, рассмотрим следующую модель:

Обозначим Фонд S(t) существующий сейчас. Тогда скорость выплаты средств, находящихся на счете Фонда, на общественные программы разного рода представим как – *(S), где – c*(S) = 0 при S < $S_0$. Соответственно, выплаты на социальные базы будут выделяться только примногократном превышении капиталом фонда определенного пограничного значения $S_0$, что по своей природе вполне нормально, поскольку основная задача фонда: стремление максимально снизить вероятность банкротства(при S < 0) на незначительном уровне и производит лишь выплаты по страховым случаям при капитале, меньшем некоторой критической шкалы.

Найдем функцию c*(S), создающую необходимые условия стабильной работы Фонда.

Наша цель: максимально уменьшить дисперсию скорости дифференцирования капитала фонда с использованием детерминированной компоненты c(S) = $c_0$ – c*(S) – при чем, вероятность издержек направленных на социальные программы 0 P(S > $S_0$ ) остается неизменной.

Итак,

$$D\big(c(S)\big) \to \underset{c(x)}{\min},\ \text{при} P(S)S_0) = \pi_1 \qquad (1)$$

Плотность капитала Фонда выглядит так:

$$\begin{Bmatrix} P(s) = C_{exp}\dfrac{2}{\alpha_2\lambda}(C_0 - \alpha_1\lambda)(S - S_0)\ \text{ при } s < S_0 \\ C_g(s)\ \text{при } s < S_0: \end{Bmatrix}$$

где $C = \left(\frac{1}{2\tilde{c}} + \int_{S_0}^{\infty} g(s)ds\right)$

$$g(s) = \exp\frac{2}{a_2\ \lambda} + \int\limits_{S_0}^{\infty} g(s)ds\ \ ,\ \tilde{c} = \frac{C_{0-a_1}\lambda}{a_2\lambda}.$$

Промежуточное значение:

$$M\big(c(S)\big) = \ Ca1\ \lambda \text{ и } P(S > S0) = C\int\limits_{S_0}^{\infty} g(s)ds$$

Принимая во внимание то, что

$$c(s) = \frac{a_2\,\lambda\acute{g}\,(s)}{2g(s)}\lambda_1 a_1$$

находим: