

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФУНКЦИИ ИЗДЕРЖЕК НА ЗНАЧЕНИЕ ТАРИФНОЙ СТАВКИ

Л. В. Борисова, К. А. Киреева

*Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Россия
E-mail: lvborisova27@gmail.com, kireevaksu@gmail.com*

Исследуется влияние параметров функции издержек на значение тарифной ставки. Рассмотрено представление функции ущерба в виде степенной и экспоненциальной функций для решения задачи минимизации функции издержек и максимизации прибыли. Определены значения параметров, при которых значение тарифной ставки невозможно практически, а также значения для достижения оптимальной тарифной ставки.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE COST FUNCTION ON THE VALUE OF THE TARIFF RATE

L. V. Borisova, K. A. Kireeva

In the present work has been studied influence of the parameters the cost function on the value of the tariff rate. The presentation of the damage function in the form of power-law and exponential functions for solving the problem of minimizing the cost function and maximizing profit. The values of the parameters at which the value of the tariff rate is practically impossible, as well as the values for the optimal tariff rate, have been determined.

Для задачи минимизации функции общих издержек, которая имеет вид:

$$f^*(\Theta) = \arg \min \Phi(\Theta, f(\Theta)), \text{ где}$$
$$\Phi(\Theta, f(\Theta)) = C(\Theta) + f(\Theta) + V(\Theta, f) + M(V(\Theta, f)),$$
$$\Theta^* = \arg \max P(\Theta, f^*(\Theta))$$

рассмотрим её представление, при котором выполняется предположение об уменьшении доходов фирмы при расширении масштаба производства, а именно, в виде степенной или экспоненциальной функций.

При выборе в качестве функции $\chi(\Theta)$ степенной функции накладываются ограничения на значения объёма производства, а при выборе экспоненциальной функции $\chi(\Theta)$ можно использовать в качестве значения Θ любое действительное число.

Можно смоделировать оптимальные данные для функций $\chi(\Theta) = e^\Theta, \chi(\Theta) = \Theta^5$ при различных значениях параметров $d, B, \beta, \xi, \alpha, Tst$ удовлетворяющих

$$C(\Theta) = B\Theta^\beta, \beta \in (1, 2], B > 0,$$

$$V(\Theta, f) = \chi(\Theta)e^{-f\xi}, \xi \in (0, 1], 0 \leq \chi(\Theta)'_\Theta \cdot [1]$$

Для $\chi(\Theta) = \Theta^5$ при всех значениях $\xi \in (0, 1]$

$$f^*(\Theta) = \arg \min(C(\Theta) + f(\Theta) + V(\Theta, f) + M(V(\Theta, f))) =$$

$$\arg \min(B\Theta^\beta + \frac{1}{\xi} \ln(\xi\Theta^5) + \Theta^5 e^{-f\xi} + \alpha Tst\Theta^5 e^{-f\xi}).$$

При $B = 1, \beta = 1.5, \xi \in (0; 1], \alpha = 0.5, Tst \in (0; 100)$ задача минимизации функции общих издержек не имеет решения: при малой рыночной цене, при росте капитала и низком коэффициенте функции производственных издержек фирма выпускает такой низкий объем продукции, что не имеет дохода, достаточного для добровольных рискованных издержек. Как видно из рис. 1 значение тарифной ставки невозможно практически.

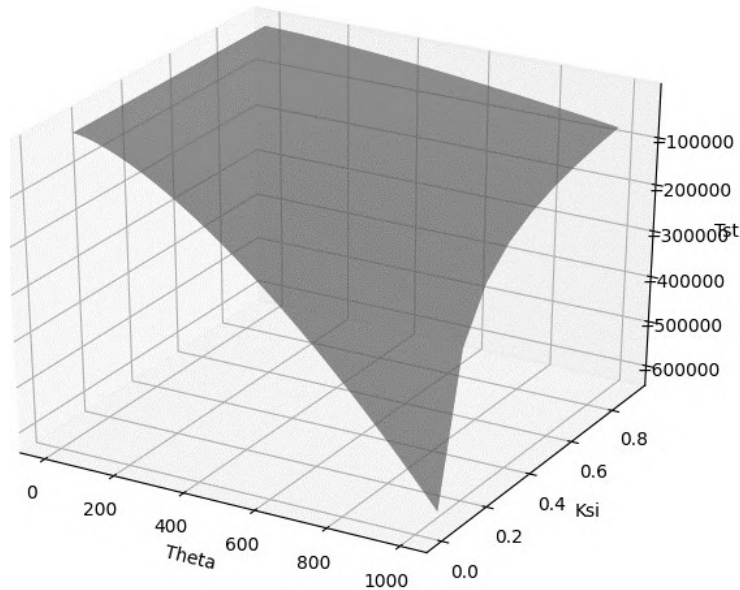


Рис. 1. Невозможное значение тарифной ставки при представлении функции ущерба в виде степенной функции

Если увеличивается цена, то и доход фирмы возрастает, тогда, решая

$$d = B\beta\Theta^{\beta-1} + \frac{\chi'_\Theta}{\xi\chi(\Theta)} + e^{-f\xi}\chi'_\Theta + \alpha Tste^{-f\xi}\chi'_\Theta \quad (1)$$

получаем возможные варианты тарифной ставки Tst , значение $\Theta^* < 1$ является подходящим. Построим график и увидим оптимальное значение тарифной ставки страхования исходя из того, что выбраны усреднённые значения $B = 1, \beta = 1.5, \xi = 0.5, \alpha = 0.5, d = 100$.

Решим уравнение (1) относительно Tst . При выборе таких значений коэффициентов, тарифная ставка чуть превышает 15% как показано на рис. 2.

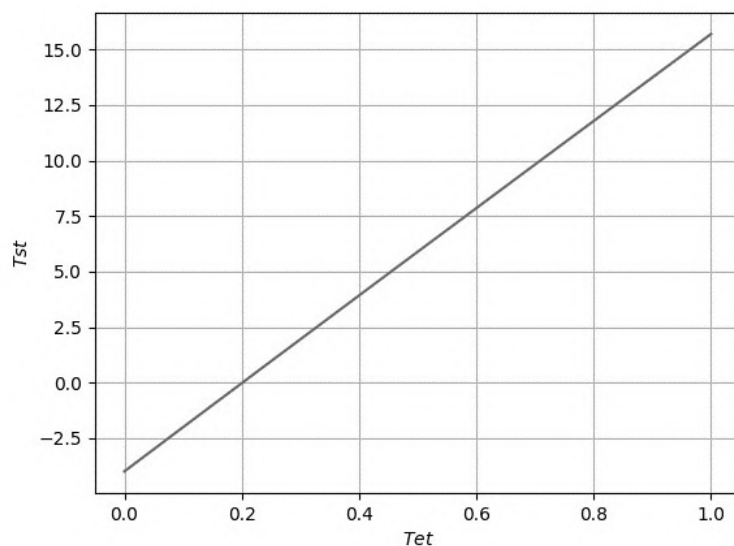


Рис. 2. Возможное значение тарифной ставки при представлении функции ущерба в виде степенной функции

Для определения оптимального значения тарифной ставки рассмотрим немного измененные значения некоторых коэффициентов и примем $B = 1, \beta = 1.2, \xi = 0.7, \alpha = 0.5, d = 100$. Убедимся по рис. 3 в возрастании значения тарифной ставки.

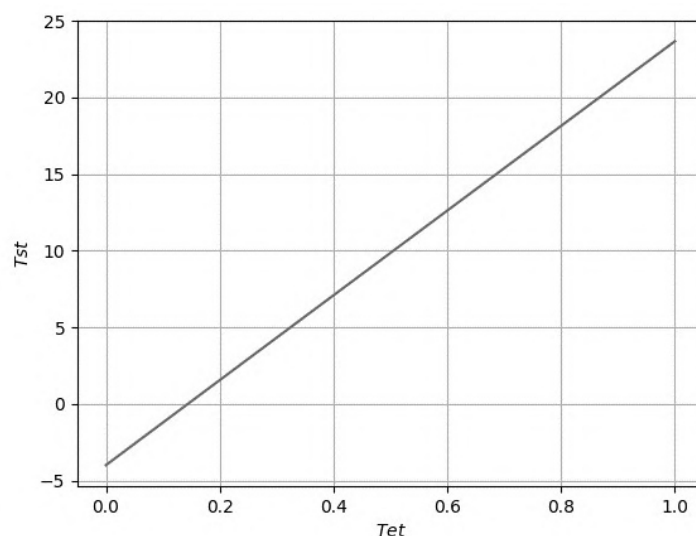


Рис. 3. Оптимальное значение тарифной ставки

При более высоких значениях параметра B производственные издержки фирмы становятся больше, и поэтому задача не имеет решения при более высоких уровнях внутреннего ущерба и ДРИ.

Для функции $\chi(\Theta) = e^\Theta$ рассмотрим задачу минимизации.

$$\begin{aligned}
f^*(\Theta) &= \operatorname{argmin}(C(\Theta) + f(\Theta) + V(\Theta, f) + M(V(\Theta, f))) = \\
&= \operatorname{argmin}\left(B\Theta^\beta + \frac{1}{\xi} \ln(\xi e^\Theta) + e^\Theta e^{-f\xi} + \alpha Tst e^\Theta e^{-f\xi}\right) = \\
&= \operatorname{argmin}\left(B\Theta^\beta + \Theta + \frac{1}{\xi e^\Theta} + \alpha Tst \frac{1}{\xi}\right) = \\
&= \operatorname{argmin}\left(B\Theta^\beta + \Theta + \frac{1}{\xi} \left(\frac{1}{e^\Theta} + \alpha Tst\right)\right).
\end{aligned}$$

При $B=1, \beta=1.5, \xi \in (0;1], \alpha=0.5, Tst \in (0;100)$ задача не имеет решения по той же причине, что и модель для $\chi(\Theta) = \Theta^5$ в первом случае. Это происходит из-за малого значения цены товара, технологического коэффициента и усреднённого показателя эластичности производства, рис. 4.

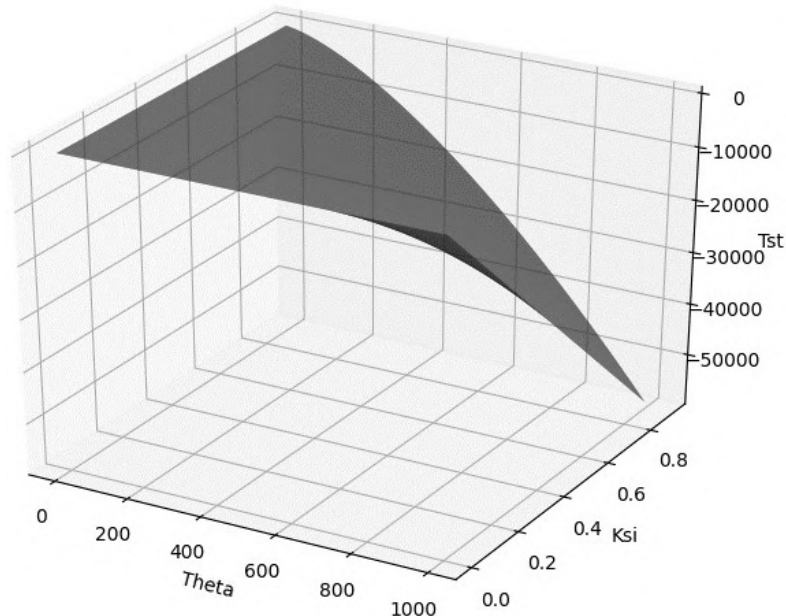


Рис. 4. Невозможное значение тарифной ставки при представлении функции ущерба в виде показательной функции

С увеличением цены задача имеет решение так как доход возрастает и это позволяет осуществлять ДРИ. Рассмотрим модель для параметров со значениями $B=1, \beta=1.5, \xi=0.5, \alpha=0.5, d=10$, далее можно убедиться по рис. 5 в возможном практически значении тарифной ставки.

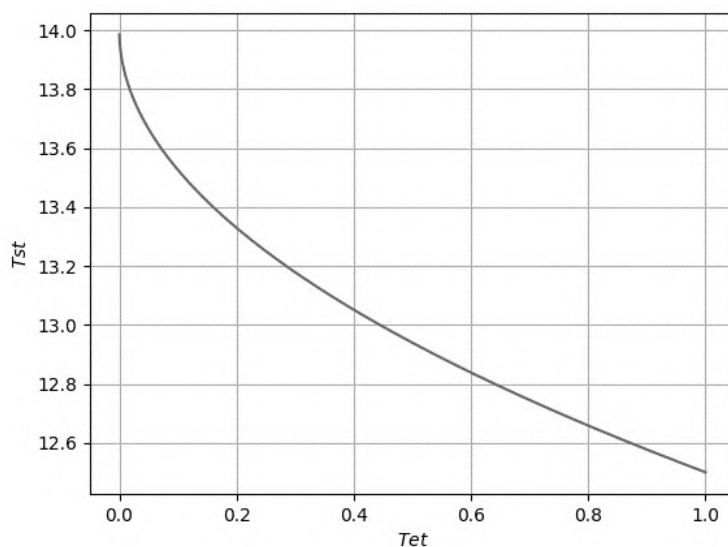


Рис. 5. Возможное значение тарифной ставки при представлении функции ущерба в виде показательной функции

Увеличение параметров таких, как B, β, α ведёт к возрастанию производственных издержек и это так же не оставляет фирме дохода для совершения добровольных рискованных издержек, поэтому задача минимизации не имеет решения при значениях $B = 10, \beta = 1.3, \xi = 0.7, \alpha = 0.7, d = 100$, как видно из рис. 6.

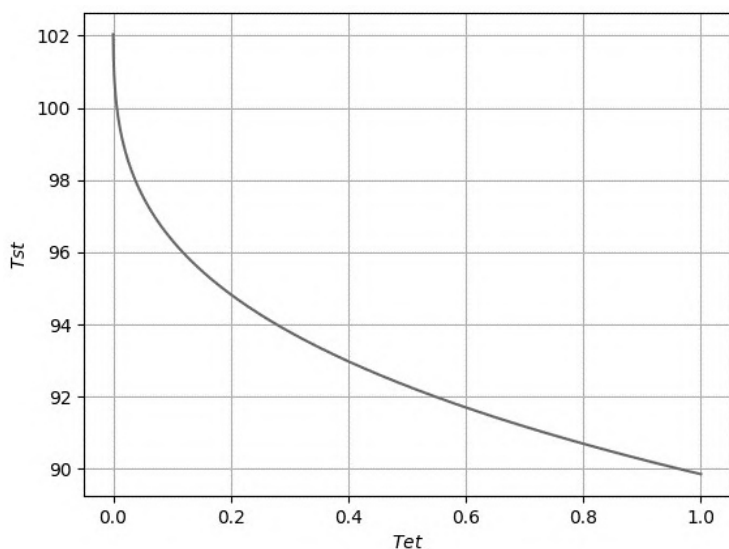


Рис. 6. Невозможное значение тарифной ставки при представлении функции ущерба в виде показательной функции

При использовании экспоненциальной функции как функции ущерба $\chi(\Theta)$ можно использовать в качестве значения объёма производства Θ любое действительное число, что в случае со степенной функции недопустимо.

После проведенных экспериментов можно сделать выводы:

- 1) С увеличением параметра B при возрастающем объеме производства

увеличиваются и общие затраты. Поэтому увеличение общих издержек при постоянной цене не является целесообразным.

2) Изменение параметра ξ практически не влияет на значение дохода и общих издержек. Увеличение параметра β с возрастающим объемом производства приводит к быстро возрастающим общим издержкам.

3) Увеличение доли ущерба α и с возрастанием объема производства тарифная ставка страхования уменьшается, что говорит о её более подходящем значении. Таким образом фирма может отследить более выгодное для себя значение тарифной ставки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уолтерс А. А. Производственные функции и функции затрат: в 2 т. Вехи экономической мысли. Теория фирмы СПб. : Экономическая школа, 1999. 534 с.