

**Ігор Миколайович ПІСТУНОВ**

д.т.н., професор, Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9041-9368>

e-mail: [pistunovi@gmail.com](mailto:pistunovi@gmail.com)

**Ксенія Сергіївна КІЗІЛОВА**

студентка, Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8529-4594>

e-mail: [kizilova.k.s@ntmu.one](mailto:kizilova.k.s@ntmu.one)

## ОПТИМАЛЬНЕ КОРИГУВАННЯ СТАВКИ ПОДАТКУ НА ГАЛУЗІ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ У ДАНІЇ

У статті розглянуто можливість встановлення диференційованих ставок на корпоративний прибуток на прями іноземні інвестиції у різні галузі Данії з метою підвищення економічного зростання країни за допомогою моделі лінійного програмування, беручи до уваги метод оцінювання експертних висновків, стосовно граничних меж на зміну податку. Висновки експертів перевірено на узгодженість та розраховано ставку корпоративного податку на прибуток за галузями економіки Данії за даними 2022 р.

**Ключові слова:** прями іноземні інвестиції, диференційований корпоративний податок на прибуток, лінійне програмування, метод оцінки експертних висновків, економіка Данії

### ВСТУП

Диференційовані податкові ставки для галузей можуть бути вигідною стратегією як для економіки Данії, так і для іноземних інвесторів. Беручи до уваги рівень прибутковості галузі, Уряд може зменшити або збільшити податкову ставку на інвестиції у певний сектор економіки, прискорюючи або сповільнюючи розвиток галузі і у такий спосіб економічне зростання країни. Також змінені корпоративні ставки на інвестиції можуть стимулювати зростання в певних малорозвинутих секторах, надаючи податкові пільги для галузей, які мають вирішальне значення для економічного розвитку, таких як технології або відновлювані джерела енергії для Данії. Це може призвести до створення робочих місць, економічного розширення, а також стати привабливими для інвесторів, які прагнуть отримати більший прибуток [1].

Диференційовані податки можуть впливати на дохід у бюджет країни у різних напрямках. Ось кілька шляхів, якими диференційовані податки можуть впливати на дохід у бюджет.

1. **Збільшення загального обсягу податкових надходжень:** Якщо вводяться диференційовані податки на вищі доходи або на деякі види доходів, такі як прибуток від капіталовкладень, це може збільшити загальний обсяг податкових надходжень у бюджет. Особи з вищими доходами або з прибутками з капіталовкладень будуть платити більше податків, що збільшить дохід у бюджеті.

2. **Зниження нерівності доходів.** Диференційовані податки можуть застосовуватися для зменшення нерівності у розподілі доходів. Зазвичай, вони передбачають вищі ставки оподаткування для осіб з вищими доходами, що може забезпечити більш рівномірний розподіл податкового навантаження.

3. **Стимулювання певних галузей економіки.** Диференційовані податки може бути застосовано для стимулювання певних галузей економіки або певних видів діяльності. Наприклад, низькі ставки оподаткування може бути застосовано до інноваційних підприємств

або екологічно чистих технологій, щоб сприяти їхньому розвитку та прискорити економічний зріст у цих галузях.

4. **Зміна поведінки платників податків.** Диференційовані податки можуть вплинути на поведінку платників податків. Наприклад, висока ставка податку на споживання може спонукати людей до зменшення свого споживання, що зменшить надходження до бюджету країни.

**МЕТА** роботи – визначення можливостей збільшити надходження в бюджет Данії шляхом перерозподілу ставок податків для різних галузей.

### МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження базується на працях вітчизняних і зарубіжних вчених, на матеріалах періодичних видань, даних Статистики Данії. Застосовано методи оцінювання експертних висновків та лінійного програмування.

### РЕЗУЛЬТАТИ

В якості основного методу взято розробку одного з авторів стосовно визначення рівноважних цін у роздрібній торгівлі [2]. Згідно з цією методикою ціни піднімалися на ті товари, що продавалися краще. Ціни на малозатребувані товари, навпаки, знижувалися. Перевірка тієї методики у роздрібній торгівлі довела, що покупці, які купляли товар, що подорожчав, не відмовилися від цих товарів. Натомість збільшилися продажі малозатребуваних товарів, внаслідок чого, доходи торговців збільшилися.

Адаптація цього принципу для реорганізації системи оподаткування полягала в ідеї, що за збільшення податку на певну галузь господарства, яка дає найбільший дохід у бюджет, інвестори не відмовляться її інвестувати в подальшому, а зменшення податку на галузь, що дає маленькі відрахування в бюджет країни, навпаки, залучить додаткові інвестиції.

Щоб обмежити можливі зміни ставок податків для різних галузей господарства Данії, залучено п'ять данських економістів, які висловили свою думку стосовно допустимих меж зміни ставок податків.

Розглядалися такі галузі, як: сільське, лісове та рибне господарство, добування корисних копалин, виробництво,

комунальні послуги, будівництво, торгівля і транспорт, інформація та зв'язок, фінанси та страхування, операції з нерухомим майном та оренда нежитлових будівель, житлові будинки, інші бізнес-послуги, державне управління, освіта та охорона здоров'я, мистецтво, розваги та інші послуги.

Для вирішення поставлених задач здійснено опитування п'яти експертів стосовно граничних меж ( $X_{(min)}$ ,  $X_{(max)}$ ) зміни податку на певні галузі у Данії. Склад експертної групи:

1. William Nilsson (Master of economics and Tax in organization SkatteInform);

2. Troels Michael Lilja (professor, Department of Law in Copenhagen Business School);

3. Lasse Norgard Vogelius (Principal Economist, Securities and External Statistic, Financial Statistics in organization Statistic Denmark);

4. Jakob Egholt Sogaard (Assistant Professor, Accounting in University of Copenhagen);

5. Dennis van Liempd (Associate Professor, Accounting in University of Southern Denmark)/

Застосовано дані для всіх галузей економіки з сайту державного управління статистикою Данії [4] за 2022 р.

Здійснено перевірку експертних висновків на узгодженість за допомогою коефіцієнта конкордації Кенделла [3]:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^d p_{ij} - \frac{d(m+1)^2}{2}}{d^2(m^3 - m)}, \quad (1)$$

де  $d$  – кількість експертів,  $m$  – кількість критеріїв,  $p_{ij}$  – ранги. Розраховано коефіцієнт узгодженості стосовно  $X_{(min)}$  – мінімальної границі зміни податку (дорівнює 0,2 – вказує на низький рівень узгодженості думок експертів). Коефіцієнт узгодженості для  $X_{(max)}$  дорівнює 0,15 – вказує на низьку узгодженість експертів.

Рівень значущості коефіцієнта Кендалла перевіряють за допомогою критерію Пірсона (хі-квадрат) за методикою [4]. Для цього наявне табличне значення критерію за рівнем довірчої ймовірності та кількістю ступенів свободи. Він позначається як  $X_f^2$ :

$$X_f^2 = m(n-1)W. \quad (2)$$

Для двох параметрів  $X_{(min)}$  та  $X_{(max)}$  розраховано критерій Пірсона, який виявився більше ніж табличне значення  $X_f^2 > X_{kp}^2$ , тому коефіцієнту конкордації можна довіряти. Цільову функцію для розрахунку диференційованих ставок податку для галузей розраховано за допомогою методики (1) та (2):

$$\sum_{i=1}^N In_{(i)} \cdot X_{(i)} \rightarrow \max, \quad (3)$$

де  $In_{(i)}$  – дохід в бюджет країни від певної індустрії,  $i$  – сектори економіки Данії,  $1 \leq i \leq N$ ;  $N$  – кількість секторів економіки,  $X_{(i)}$  – розрахована зміна податку на прибуток підприємств для певної галузі. У цільовій функції (5) дохід від галузі повинен прагнути до максимуму. Цільову функцію та обмеження розраховано за допомогою Solver електронних таблиць Excel.

$$\sum_{i=1}^N X_{(i)} = 0. \quad (4)$$

Сума зміни податків за кожною галуззю повинна дорівнювати 0. Подана система коригування не дає змогу перебувати економіці у дисбалансі через пониження ставок податку для всіх галузей, а дає змогу понизити ставку податку для галузей, які це потребують та мають дефіцит фінансування з боку держави, і підняти ставку для тих секторів, які мають достатньо підтримки з боку держави та інвесторів. Для розрахунку корпоративного податку на галузі застосовано таку формулу:

$$T \sum_{i=1}^N In_{(i)} \cdot (1 + X_{(i)}) = T \sum_{i=1}^N In_{(i)} + T \sum_{i=1}^N In_{(i)} \cdot X_{(i)}, \quad (5)$$

де  $In_{(i)}$  – дохід в бюджет країни від певної індустрії,  $i$  – сектори економіки Данії,  $X_{(i)}$  – розрахована зміна податку на прибуток підприємств для певної галузі,  $T$  – наявна ставка податку на корпоративний прибуток,  $T_{(i)}$  – розрахована ставка податку на прибуток підприємств для певної галузі.

Після розрахунку одержано такий результат розрахованих ставок на корпоративний прибуток для галузей.

Оптимальний розрахунок ставок корпоративних податків для кожної галузі у Данії виконано за даними 2022 р.: сільське, лісове та рибне господарство – 20,96 %; добування корисних копалин – 20,92 %; виробництво – 22,2 %; комунальні послуги – 22,44 %; будівництво – 21,93 %; торгівля та транспорт – 22,25 %; інформація та зв'язок – 22,62 %; фінанси та страхування – 22,93 %; операції з нерухомим майном та оренда нежитлових будівель – 22,13 %, житлові будинки – 22,11 %, інші бізнес-послуги – 22,25 %, державне управління, освіта та охорона здоров'я – 21,01 %, мистецтво, розваги та інші послуги – 22,25 %.

Беручи до уваги, що зараз корпоративний податок на прибуток у Данії становить 22 % і він не відрізняється для інвесторів і резидентів країни, розраховано диференційований податок на корпоративний прибуток для іноземних інвесторів, враховуючи висновки експертів стосовно зміни податку, рівень прибутку від галузі у державний бюджет та прогноз уряду стосовно критичних секторів економіки у Данії за 2022 р. [6].

## ВИСНОВКИ

Підсумовуючи, відзначимо:

1. Пониження податків на всі галузі приводить до дисбалансу економіку країни.

2. Опитано експертів стосовно граничної зміни корпоративного податку на прибуток.

3. Визначено критерій узгодженості висновків експертів, який показав, що думки не сильно узгоджені, але є статистично достовірними і можуть бути застосованими для подальших розрахунків.

4. Розраховано диференційований податок на прибуток для інвесторів.

5. Найбільш критичні сектори економіки, які потребують фінансування для Данії це – сільське, лісове та рибне господарство, добування корисних копалин, державне управління, освіта та охорона здоров'я, тому для цих секторів встановлено понижений податок. Для інших секторів економіки корпоративний податок збільшено.

6. Розроблену методику оптимального визначення ставок податків може бути застосовано й для інших країн.

### Список використаних джерел

1. Sunghoon Hong. Tax treaties and foreign direct investment: a network approach. *International Institute of Public Finance*. 2018. Vol. 25(5). pp. 1277-1320.
2. Пістунів І.М., Железнякова К.О. Оптимізація роздрібних цін. *Інфраструктура ринку*. 2020. № 41. С. 123-127. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41\\_2020\\_ukr/23.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41_2020_ukr/23.pdf)
3. Пістунів І.М. Економічна кібернетика. Дніпро, 2014. 140 с.
4. Field A.P. Kendall's Coefficient of Concordance. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* / ed. B.S. Everitt, D.C. Howell. Chichester, 2005. Vol. 2. pp. 1010-1011. URL: [https://www.discoveringstatistics.com/repository/kendall's\\_coefficient\\_of\\_concordance\\_ebs.pdf](https://www.discoveringstatistics.com/repository/kendall's_coefficient_of_concordance_ebs.pdf)
5. Direct investment of Denmark. URL: <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/oekonomi/betalingsbalance-og-udenrigshandel/direkte-investeringer>
6. Economic Forecast May 2022 - Danish economy. URL: <https://www.danskindustri.dk/english/latest-from-di/analyses-reports/2022/6/economic-forecast-may-2022---danish-economy-is-slowing-down-but-at-a-high-level/>

### References

1. Sunghoon Hong. Tax treaties and foreign direct investment: a network approach. *International Institute of Public Finance*. 2018. Vol. 25(5). pp. 1277-1320.
2. Pistunov I.M., Zhelezniakova K.O. Optimization of retail prices. *Market Infrastructure*. 2020. No. 41. pp.123-127. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41\\_2020\\_ukr/23.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41_2020_ukr/23.pdf) (in Ukrainian).
3. Pistunov I.M. Economic cybernetics. Dnipro, 2014. 140 p. (in Ukrainian).
4. Field A.P. Kendall's Coefficient of Concordance. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* / ed. B.S. Everitt, D.C. Howell. Chichester, 2005. Vol. 2. pp. 1010-1011. URL: [https://www.discoveringstatistics.com/repository/kendall's\\_coefficient\\_of\\_concordance\\_ebs.pdf](https://www.discoveringstatistics.com/repository/kendall's_coefficient_of_concordance_ebs.pdf)
5. Direct investment of Denmark. URL: <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/oekonomi/betalingsbalance-og-udenrigshandel/direkte-investeringer>
6. Economic Forecast May 2022 - Danish economy. URL: <https://www.danskindustri.dk/english/latest-from-di/analyses-reports/2022/6/economic-forecast-may-2022---danish-economy-is-slowing-down-but-at-a-high-level/>

#### **Ihor PISTUNOV**

Doctor of Engineering, Professor, Dnipro University of Technology

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9041-9368>

e-mail: [pistunovi@gmail.com](mailto:pistunovi@gmail.com)

#### **Kseniia KIZILOVA**

student, Dnipro University of Technology

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8529-4594>

e-mail: [kizilova.k.s@nmu.one](mailto:kizilova.k.s@nmu.one)

## OPTIMAL INDUSTRY TAX RATE ADJUSTMENT FOR INVESTORS IN DENMARK

*The paper considers the possibility of setting differentiated corporate profit rates on foreign direct investment in various industries in Denmark in order to increase the country's economic growth.*

*The development of one of the authors regarding the determination of equilibrium prices in retail trade was taken as the main method. According to this method, prices were raised for those goods that sold better. On the contrary, the prices of low-demand goods decreased. A test of that technique in the retail trade proved that customers who bought goods that went up in price did not abandon those goods. On the other hand, the sales of low-demand goods increased, as a result of which the traders' incomes increased.*

*The adaptation of this principle for the reorganization of the taxation system was based on the idea that if the tax on a certain branch of the economy, which gives the largest income to the budget, is increased, investors will not refuse to invest it in the future, and a decrease in the tax on the branch that gives small deductions to the budget of the country, on the contrary, will attract additional investments.*

*In order to limit the possible changes in tax rates for various sectors of the Danish economy, five Danish economists were involved, who expressed their opinion on the permissible limits of tax rate changes.*

*The level of agreement between experts' opinions, determined by the Kendall concordance coefficient, was sufficient. The problem of mathematical programming was formulated in such a way that the total percentage of tax changes was equal to zero and that the tax change did not exceed the limits determined in advance by the experts.*

*The optimal calculation of corporate tax rates for each industry in Denmark was performed using 2022 data, showing the following results: Agriculture, Forestry and Fisheries 20.96%, Mining 20.92%, Manufacturing 22.2%, Utilities 22.44%, Construction 21.93%, Trade and transport 22.25%, Information and communication 22.62%, Finance and insurance 22.93%, Real estate transactions and lease of non-residential buildings 22.13%, Residential houses 22.11%, Other business services 22.25%, Government, education and health care 21.01%, Arts, entertainment and other services 22.25%.*

**Keywords:** foreign direct investment, differentiated corporate income tax, linear programming, expert opinion evaluation method, Danish economy