

Studium Licencjackie

Kierunek……………..........................

Specjalność…………………………

Imię i nazwisko autora…………………....  
 Nr albumu ………………………………..

**Tytuł pracy**

Praca licencjacka

napisana w Katedrze/Instytucie

……………………………………………

pod kierunkiem naukowym

……………………...……………………

Warszawa 20…..

**Spis treści**

[Wstęp 4](#_Toc519712990)

[1. Podatki 5](#_Toc519712991)

[1.1. <tytuł podrozdziału> 5](#_Toc519712992)

[2. Teoria gier 6](#_Toc519712993)

[2.1. <tytuł podrozdziału> 6](#_Toc519712994)

[3. Zastosowanie teorii gier w podatkach 7](#_Toc519712995)

[3.1. Unikanie podatku dochodowego przez osoby fizyczne 7](#_Toc519712996)

[3.2. Korupcja w fiskusie 8](#_Toc519712997)

[3.3. Optymalna polityka podatkowa 9](#_Toc519712998)

[4. Analiza polskiego systemu podatkowego 10](#_Toc519712999)

[4.1. Strategie podatnika 10](#_Toc519713000)

[4.2. Strategie urzędu 10](#_Toc519713001)

[4.3. Podstawowy model skłonności do unikania podatku 11](#_Toc519713002)

[**4.3.1.** **Przypadek niedoszacowania dochodów** 12](#_Toc519713003)

[**4.3.2.** **Przypadek przeszacowania dochodów** 15](#_Toc519713004)

[4.4. Analiza szeregu decyzji 17](#_Toc519713005)

[**4.4.1.** **Przypadek niedoszacowania dochodów** 19](#_Toc519713006)

[**4.4.2.** **Przypadek przeszacowania dochodów** 21](#_Toc519713007)

[4.5. Gra całej populacji państwa 23](#_Toc519713008)

[4.6. Korupcja 28](#_Toc519713009)

[Spis rysunków 30](#_Toc519713010)

[Zakończenie 31](#_Toc519713011)

[Bibliografia 32](#_Toc519713012)

[Streszczenie 33](#_Toc519713013)

# Wstęp

# Podatki

## <tytuł podrozdziału>

Przykładowy przypis[[1]](#footnote-1)

# Teoria gier

## <tytuł podrozdziału>

# Zastosowanie teorii gier w podatkach

## Unikanie podatku dochodowego przez osoby fizyczne

<http://www3.nccu.edu.tw/~klueng/tax%20paper/1.pdf>

<https://kie.vse.cz/wp-content/uploads/Torgler-2003.pdf>

[artykuły\alm1992.pdf](file:///C:\Users\adas\Desktop\SGH\V%20semestr\licencjat\artykuły\alm1992.pdf)

<https://static1.squarespace.com/static/52a75b0ae4b0bf6beb153af6/t/52c5c929e4b0be378718108c/1388693801149/honestyandevasioninthetaxcompliancegame.pdf>

### Korupcja w fiskusie

<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/66423/1/MPRA_paper_66423.pdf>

[artykuły\corruption.pdf](file:///C:\Users\adas\Desktop\SGH\V%20semestr\licencjat\artykuły\corruption.pdf)

<http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423909977.pdf>

### Optymalna polityka podatkowa

<https://pdfs.semanticscholar.org/eea7/a4361aa331e868d8fcee9cf780ecea2a29fd.pdf>

<http://www.pmf.ni.ac.rs/pmf/publikacije/filomat/2016/30-15/30-15-5.pdf>

[artykuły\greenberg1984.pdf](file:///C:\Users\adas\Desktop\SGH\V%20semestr\licencjat\artykuły\greenberg1984.pdf)

<https://arxiv.org/abs/1708.03200>

# Analiza polskiego systemu podatkowego

W tym rozdziale, przebadanych zostaje kilka gier, w których uczestniczą polski podatnik oraz polski urząd skarbowy. Badanie powinno uwidocznić czynniki wpływające na decyzję podatnika rozważającego uchylenie się od podatku. W tym przypadku, przyjęte zostaje, że podatnikiem jest osoba fizyczna uzyskująca dochód z pozarolniczej działalności gospodarczej, zaś odprowadzany jest podatek dochodowy.

## Strategie podatnika

Zobowiązany do uiszczenia podatku ma do podjęcia jedną decyzję. Jak wysoki dochód zadeklarować. Decyzja ta rozgałęzia się w trzy przypadki.

1. Dochód nie jest w żaden nielegalny sposób zmanipulowany i odprowadzony zostaje podatek zgodny z prawem. W tym przypadku, prawdopodobieństwo kontroli urzędu skarbowego jest niskie ale zawsze możliwe.
2. Dochód jest zaniżany za pomocą różnych metod podanych w pierwszym rozdziale. Podatek jest tym samym mniejszy od prawnie należnego. Możliwość kontroli przez fiskus jest wyższa, gdyż dochód danej osoby będzie prawdopodobnie niższy od przeciętnego dochodu osób o podobnych przychodach.
3. Ostatnią możliwością jest zawyżenie deklarowanego dochodu. Metoda ta nie skutkuje uchyleniem od podatku ale nadal może budzić wątpliwości urzędu. Powodem będzie podawanie fałszywych informacji. Celem podatnika w tym przypadku może być zaniżenie prawdopodobieństwa kontroli przez organy państwowe. To zaś wiąże się z możliwym strachem przed kontrolą, która ujawniła by przestępstwa dokonane w poprzednich latach.

## Strategie urzędu

Jedynym rozpatrywanym w badaniu działaniem urzędu będzie zwykła kontrola. W celu uproszczeń nie rozróżniamy tutaj nowo wprowadzonego urzędu celno-skarbowego i jemu podobnych. W dalszej części pracy kontrola podatkowa zostaje wykonana po prostu przez urząd.

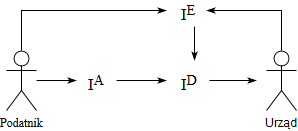
Ważną kwestią jest oszacowanie prawdopodobieństwa z jakim podatnik może się spodziewać kontroli. Przed marcem 2017 roku podmioty podlegające kontroli były wyznaczane całkowicie losowo. Na rok 2016 dawało to prawdopodobieństwo kontroli równe *liczba kontrol / liczba podatników = 4 168 / 534 027 = 0,78%*. W marcu 2017 roku utworzona została Krajowa Administracja Skarbowa i od tej daty podmioty podlegające kontroli wybierane są w bardziej skrupulatny sposób. Możemy się spodziewać, że prawdopodobieństwo kontroli dla podatnika popełniającego przestępstwo będzie wyższe.

## Podstawowy model skłonności do unikania podatku

Zaproponowana zostaje strategiczna gra, w której biorą udział podatnik oraz urząd. Gra ma na celu określenie działań jakie podejmą obie strony przy danych parametrach systemu podatkowego. Zdefiniowane zostają następujące zmienne:

* - Dochód prawdziwy (actual income), który zgodnie z prawem powinien zostać opodatkowany. Przed kontrolą jest on znany tylko podatnikowi.
* - Dochód zadeklarowany przed podatnika do urzędu (declared income).
* - Dochód oczekiwany przed urząd (expected income). Jako, że urząd nie posiada informacji o podatnika musi on, w jakiś sposób, dokonać aproksymacji tej kwoty. Suma ta jest mu potrzebna, gdyż znaczne odchylenia od wartości zadeklarowanej mogą wskazywać na potrzebę dokonania kontroli. Jednocześnie, podatnik chcąc podjąć racjonalną decyzję szacuje wysokość . Tym samym, próbuje wyznaczyć , które pozwoli mu zmaksymalizować zysk przy danym poziomie ryzyka. Zakładamy, że metodyka wyznaczania przez urząd jest znana podatnikowi i zmienna ta przyjmuje podobne wartości u obu graczy. Proces wyznaczania dochodów przedstawiony jest na Rysunku 1. Widzimy, że ostatecznie podatnik posiada informacje o wszystkich dochodach, zaś urząd tylko o dochodzie oczekiwanym i zadeklarowanym.

Rysunek 1



* t – Stawka podatku liniowego w Polsce równa 19% (tax).
* C - Koszt kontroli urzędowej, oszacowany na 1200 zł (cost of audit).
* f – Oprocentowanie odsetek karnych za niezapłacony podatek. Stopa wynosi 14,5% (fine rate).
* M – Koszt ukrycia części dochodów. Przykładową wartością będzie zaokrąglony koszt założenia i obsługi spółki na Malcie przez firmę zewnętrzną na pięć lat, czyli 170 000 zł. (Malta)

Gra przebiega w następujący sposób:

* 1. Podatnik wylicza i decyduje o tym, czy uchyli się od podatku E ( evade ) czy tego nie zrobi NE ( not evade ). Zależnie od decyzji wysyła inne do urzędu.
  2. Urząd porównuje z i decyduje się czy skontrolować podatnika A ( audit ) lub czy tego nie zrobić NA ( not audit ).

W celu ustalenia optymalnych decyzji graczy, należy zauważyć, że podatnik podejmuje swoją decyzję pod wpływem dwóch egzogenicznych zmiennych. Są nimi i . Tym samym, należy rozważyć dwie gry. Jedna w której i druga, w której .

### **Przypadek niedoszacowania dochodów**

Gdy gracz może przyjąć następujące strategie:

* 1. – Podatnik płaci prawnie należny podatek. Brak zysków wiąże się z brakiem jakiegokolwiek ryzyka otrzymania kar. Strategia klasyfikuje się jako decyzja NE.
  2. – Podatnik płaci sumę oczekiwaną przez urząd. Podatnik oszczędza na podatkach przy małym ryzyku bycia wykrytym. Jednakże, wykrycie wiązać się będzie z karą. Strategia klasyfikuje się jako decyzja E.
  3. – Podatnik podejmuje duże ryzyko deklarując dochód poniżej oczekiwań urzędu. Spodziewać się można znacznie większego prawdopodobieństwa kontroli. Strategia te zostanie podjęta tylko przez gracza posiadającego skłonność do ryzyka. Jako, że rozpatrywany jest prosty model, ta strategia nie jest brana pod uwagę. Zakładane jest, że gracz jest neutralny wobec ryzyka.

Tabela 1 przedstawia macierz wypłat obu graczy.

Tabela 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E | | NE | |
| A |  |  |  |  |
| NA |  |  |  |  |

Sprawdzone zostają warunki podjęcia danych decyzji.

Podatnik spodziewając się kontroli nigdy nie będzie oszukiwał.

Podatnik spodziewając się braku kontroli oszukuje, gdy koszty ukrycia dochodu są mniejsze od zysku z oszczędzonych podatków.

Urząd prowadzi kontrolę, gdy zysk z kary i dopłaconego podatku jest wyższy od kosztów kontroli.

Możliwe jest zidentyfikowanie dwóch równowag Nasha dla strategii czystej.

1. (NA, NE), która zachodzi, gdy prawdziwa jest nierówność . Jako, że dla strategii NE zachodzi równość , możemy warunek przedstawić w formie .
2. (NA, E), która zachodzi, gdy prawdziwe są nierówności oraz .

Po podstawieniu danych otrzymujemy przedziały wartości dochodów dla których warto jest uchylić się od podatku

oraz dla których warto jest dokonać kontroli.

Równowaga (NA, NE) jest społecznie pożądana, gdyż podatnicy odprowadzają wszystkie należne podatki, zaś koszty administracyjne kontrol są minimalizowane. Stan (NA, E) jest społecznie bardzo niepożądany, gdyż prowadzi do bezkarnego oszustwa podatkowego i uszczuplania budżetu państwa w sposób krzywdzący resztę społeczeństwa. Analiza granicznych nierówności pozwala na określenie kroków, których podjęcie pozwoliłoby zminimalizować skalę uchylania się od podatku. Są to:

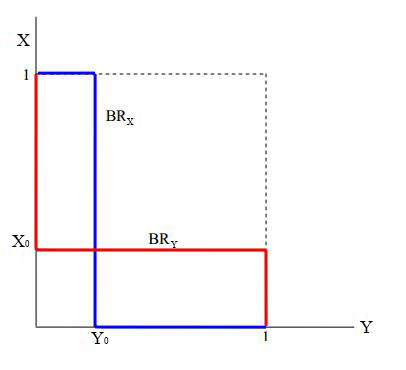
* Maksymalizacja kosztów ukrycia dochodów (zwiększanie M). Na przykład poprzez utrudnienie procesu zakładania spółek na Malcie.
* Minimalizacja stawek podatkowych (zmniejszanie t).
* Dokładniejsze metody szacowania dochodu oraz ułatwianie podatnikowi dostępu do informacji o jego oczekiwanym dochodzie. Trafianie przez urząd z szacunkiem dochodu oraz usuwanie asymetrii informacji pomiędzy podatnikiem a urzędem znacznie zwiększyło by ryzyko zostania skontrolowanym. Tego typu rozwiązanie wydaje się być najbardziej rozsądnym. Jednocześnie rozwój narzędzi Big Data z pewnością pozwoli zwiększyć jakość predykcji dochodu.

Kolejny krokiem jest rozważenie strategii mieszanej. Zdefiniowane zostają zmienne oraz Y, które odpowiednio oznaczają prawdopodobieństwo popełnienia przestępstwa przez podatnika i prawdopodobieństwo dokonania kontroli przez urząd. Tym samym, oraz oznaczają prawdopodobieństwo nie popełnienia przestępstwa i nie dokonania kontroli. Poszukiwane są punkty obojętności pomiędzy decyzjami obu graczy.

Punkt obojętności dla podatnika:

Punkt obojętności dla urzędu:

Punkty obojętności zostają oznaczone jako i . Mapowania najlepszej odpowiedzi przyjmują postać: (czy wyjaśnić dlaczego 0, 1 a nie na odwrót?)

Rysunek 2

Mapowania wskazują na istnienie trzeciego stanu równowagi Nasha pojawiającego się w strategii mieszanej. Jest nim stan równowagi ( ). Podstawiając dane, ukazane zostają następujące zależności.

Wnioski są identyczne do tych zauważonych w strategiach czystych. Wyższe prawdopodobieństwa przestępstwa oraz kontroli są powiązane z większą luką między prawdziwymi dochodami a dochodami zadeklarowanymi.

### **Przypadek przeszacowania dochodów**

Gdy gracz może przyjąć następujące strategie:

* 1. – Podatnik płaci prawnie należny podatek. Podobnie jak w pierwszym przypadku, brak zysków wiąże się z brakiem jakiegokolwiek ryzyka otrzymania kar. Tym razem jednak, pojawia się wysoka szansa bycia skontrolowanym. Strategia klasyfikuje się jako decyzja NE.
  2. – Podatnik płaci sumę oczekiwaną przez urząd. Podatnik płaci większy podatek od prawnie należnego. Nie skutkuje to jednak żadnym pozytywnym efektem, gdyż urząd postrzega wypłatę jako odpowiednią. Możliwe jest nie rozważanie tej strategii, gdyż racjonalny gracz nigdy jej nie wykorzysta.
  3. – Podatnik podejmuje duże ryzyko deklarując dochód poniżej oczekiwań urzędu. Spodziewać się można znacznie większego prawdopodobieństwa kontroli. W tym przypadku, strategia musi zostać rozważona pomimo wysokiego ryzyka, gdyż jest to jedyny sposób uchylenia się od podatku.

Z racji na wysokie prawdopodobieństwo kontroli przy obu możliwych decyzjach podatnika zdefiniowane zostają dwie dodatkowe zmienne:

* - Stres spowodowany kontrolą oraz czas zmarnowany na współpracę z urzędem, gdy podatnik dokonał przestępstwa podatkowego (stress evade).
* - Stres spowodowany kontrolą oraz czas zmarnowany na współpracę z urzędem, gdy podatnik nie dokonał przestępstwa podatkowego (stress not evade).

Zmienne te pozwalają uwzględnić większy strach przed kontrolą u podatnika oszukującego.

Tabela 2 przedstawia zmodyfikowaną macierz wypłat obu graczy.

Tabela 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E | | NE | |
| A |  |  |  |  |
| NA |  |  |  |  |

Sprawdzony zostaje nowy warunek podjęcia decyzji o uchyleniu.

Podobnie jak w poprzednim warunku, podatnik spodziewając się kontroli nigdy nie będzie oszukiwał. Wyjątkiem może być sytuacji, gdy stres związany z niepotrzebną kontrolą jest znacznie większy od stresu kontroli, która coś znajdzie. Możliwe jest wyobrażenie sobie sytuacji, w której ta niezwykła sytuacja naprawdę zaistnieje. Na przykład, przedsiębiorstwo, które nie popełnia żadnych przestępstw i nie czerpie z tego żadnych dochodów, może bazować swoją renomę na tej nieskazitelności. W tym przypadku, kontrola pomimo braku kar skutkowała by całkowitym zniszczeniem wizerunku przedsiębiorstwa.

Ponownie, rozpatrywana zostaje strategia mieszana. Zmienne oraz Y przyjmują ponownie wartości prawdopodobieństwa, odpowiednio, dokonania przestępstwa i kontroli. Poszukiwany jest nowy punkt obojętności pomiędzy decyzjami dla podatnika.

Mapowania najlepszej odpowiedzi oraz stan równowagi Nasha nie zostają zmienione przez nowe zmienne. Nowy punkt obojętności pozwala dostrzec nową zależność. Im mniejsza różnica między strachem przed kontrolą zagrażającą wykryciem a niezagrażającą tym większa skłonność do popełnienia przestępstwa. Jest to kolejne nieoczywiste narzędzie, które państwo, może wykorzystać w walce z oszustwem podatkowym. Na przykład, kreacja wizerunku służb kontrolujących jako nieomylne i bezlitosne wraz z potępieniem społecznym oszustów, skutkowałyby następującym. Spadek , gdyż przestrzegający prawa podatnicy wiedzieliby, że nic im nie grozi. Wzrost , gdyż oszuści podatkowi spodziewali by się bardzo negatywnych skutków kontroli.

Podsumowując, zauważyć można, że gra bazująca na prostych zasadach i wielu uproszczeniach pozwoliła pokazać słuszność zdrowego rozsądku oraz powszechnych opinii na temat walki z uchyleniem podatkowym. Oprócz destymulantów oczywistych takich jak obniżanie stawek podatkowych czy utrudnianie procesu ukrycia dochodów udało się odkryć dwie nowe metody walki z oszustwem podatkowym. Pierwszą metodą jest zmniejszanie asymetrii informacji miedzy podatnikiem a urzędem dotyczącej wartości dochodów uzyskanych a dochodów oczekiwanych przez urząd. Skomplikowaną zależność można streścić w prostej formule: Należy pokazać podatnikowi, że urząd spodziewa się oszustwa podatkowego zanim te oszustwo zostanie dokonane. Drugą metodą jest podsycanie strachu przed przyłapaniem na gorącym uczynku.

## Analiza szeregu decyzji

Ważnym elementem systemu podatkowego jest jego struktura czasowa. Wiele technik uchylania od podatku polega na rozkładaniu odpowiednich składników finansowych przedsiębiorstwa w czasie tak by zminimalizować obciążenie podatkowe. Istotne jest również to jak kształtuje się relacje podatnika oraz urzędu pod względem podejmowanych decyzji. Prosta gra opracowana jak dotąd nie pozwala na dostrzeżenie tych zależności. Z tego powodu, podjęta zostaje analiza gry powtarzanej w nieskończoność.

Podatnik oraz urząd dokonują tych samych decyzji. To znaczy, uchylić się od podatku lub tego nie zrobić oraz dokonać kontroli lub tego nie zrobić. Elementem nowym jest, zaś to, że interakcja między graczami jest dokonywana ponownie co roku aż do nieskończoności. Wypłaty w każdym kolejnym roku są mnożone przez współczynnik dyskontujący oznaczony jako δ. Oddana zostaje tym samym zmienna wartość wypłat w czasie.

Z racji na trudność analizowania tego typu zależności matematycznych, badaniu zostanie poddana wersja gry w której wypłaty są z góry ustalone. Nie zaburzy to sensu analizy, gdyż w tego typu grach ważne są zależności między wypłatami a nie ich ostateczna wartość. Rozpatrywane zostaną również tylko wypłaty podatnika jako, że jego zachowanie wobec systemu podatkowego jest najbardziej warte uwagi. Macierz wypłat podatnika przedstawia się następująco:

Tabela 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | E | NE |
| A | 1 | 2 |
| NA | 4 | 3 |

* (A,E) – Najgorsza sytuacja podatnika, gdy oprócz wymogu zapłaty całego podatku pojawiają się koszta kontroli oraz odsetki za nieuiszczone opłaty podatkowe.
* (A, NE) – W tym wypadku podatnik płaci pełny podatek i mimo to nadal musi być ofiarą kontroli.
* (NA, NE) – Przedsiębiorstwo nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów ale nie uzyskuje także maksymalnych możliwych zysków.
* (NA, E) – Najlepsza pozycja dla podatnika, unikanie karzącej dłoni sprawiedliwości pozwala na uzyskanie ponadprzeciętnych wpływów pieniężnych.

Przyjęta zostaje jedna strategia dla urzędu:

1. Dokonaj kontroli podatnika, który deklaruje dochody większe niż oczekiwane z prawdopodobieństwem .
2. Dokonaj kontroli podatnika, który deklaruje dochody mniejsze niż oczekiwane z prawdopodobieństwem .
3. Jeśli kontrola podatnik wykazała oszustwo, kontroluj go co każdy następny rok.

Podatnik ma do wyboru trzy strategie. Każda z nich może zostać opisana za pomocą zdyskontowanej średniej wypłat. Do wyliczenia zdyskontowanej średniej wykorzystana zostanie zmienna . Zależnie od badanego przypadku będzie ona przyjmować wartości lub . Strategie są następujące:

1. Nigdy nie uchylaj się od podatku. (Czy pokazać skąd się to bierze?)
2. Zawsze uchylaj się od podatku.
3. Uchylaj się od podatku do momentu kontroli. Potem nigdy nie unikaj.

Tak jak poprzednio, należy rozważyć dwie gry. Jedna w której i druga, w której .

### **Przypadek niedoszacowania dochodów**

Założone zostaje, że urząd co roku wykazuje pobłażliwe stanowisko wobec dochodów podatnika. Tym samym, dla każdego powtórzenia gry prawdziwe jest . Jednocześnie, prawdopodobieństwo kontroli jest zawsze małe. Dla potrzeb przykładowych obliczeń przyjmuje wartość 1%. W celu porównania strategii zauważamy, że wzory różnią się między sobą tylko wartością mnożoną przez współczynnik dyskontujący. Z tego powodu analizie poddane zostają tylko te wartości. Po podstawieniu do wzory otrzymujemy następujące formy strategii:

1. Nigdy nie uchylaj się od podatku. (Czy pokazać skąd się to bierze?)
2. Zawsze uchylaj się od podatku.
3. Uchylaj się od podatku do momentu kontroli. Potem nigdy nie unikaj.

Współczynniki te zostały wyliczone i przedstawione w postaci wykresu widocznego jako Rysunek 3.

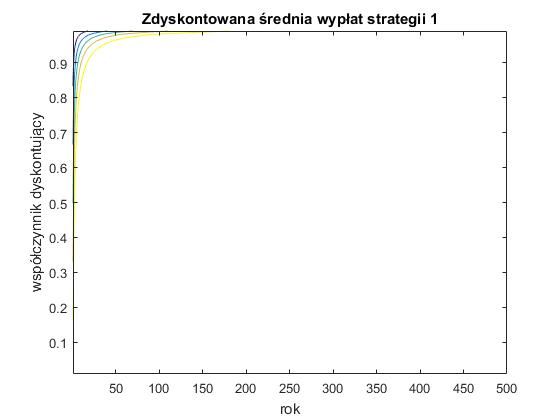
Rysunek 3(Czy ładny wykres?)

Na wykresie uwidocznione zostają nowe zależności.

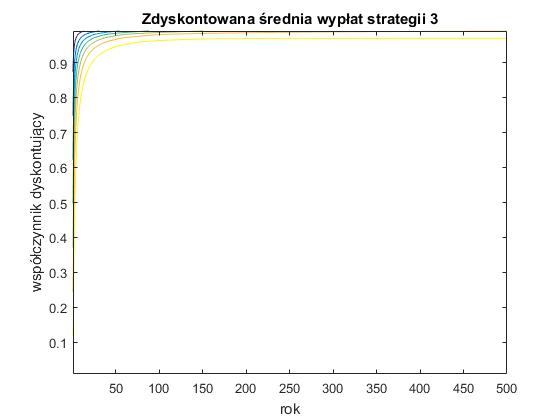
* Strategia pierwsza ukazuje swoją niezależność od zmiany prawdopodobieństwa kontroli w czasie, poprzez dawanie zawsze tych samych wypłat.
* Strategia druga oraz trzecia pokazują zaś silną zależność od zmiany prawdopodobieństwa kontroli w czasie. Obie strategie na początku dają wartość oczekiwaną równą wypłacie przy oszustwie podatkowym bez kontroli po czym, zbiegają w czasie do wartości jakiej podatnik może oczekiwać po byciu chociaż raz skontrolowanym.
* Widoczna jest przewaga strategii trzeciej nad strategią drugą na całej badanej przestrzeni. Jest to zgodne z logiką oraz pokazuje skuteczność kary jako instrumentu urzędu podatkowego. W dalszej części badania strategia druga nie zostaje wykorzystana, gdyż jest ona ściśle zdominowana przez strategię trzecią.
* Przecięcie się prostej strategii pierwszej oraz krzywej strategii trzeciej nie pozwala na ustalenie, która strategia jest lepsza. W celu dokonania ostatecznego osądu należy porównać zdyskontowane średnie wypłat.

W celu ostatecznego porównania strategii wyliczone zostały zdyskontowane średnie wypłat zależnie od współczynnika dyskontującego i roku. Wyniki obliczeń przedstawione zostały w postaci wykresów konturowych na Rysunek 4 i Rysunek 5.

Rysunek 4



Rysunek 5



Kolor bliższy barwie niebieskiej oznacza wartość mniejszą. Kolor bliższy barwie żółtej oznacza wartość większą. Dla strategii pierwszej wartościami minimalnymi i maksymalnymi są odpowiednio 0 i 3, zaś dla strategii trzeciej są to wartości 0 i 4.

Bardzo podobne wykresy niosą ważne informacje. Obie strategie w podobny, bardzo szybki sposób zbiegają do wartości maksymalnych i dokonują to w sposób monotoniczny. Różnicą jest jednak to, że w ciągu do nieskończoności wartość strategii 3 jest wyższa od wartości strategii 1.

Wysuwając ostateczne wnioski, można stwierdzić, że dla małych prawdopodobieństw kontroli, opłaca się dokonywać oszustw podatkowych. Tym bardziej jest to opłacalne, gdy podatnik potrafi zaadaptować się do środowiska i zacząć odprowadzać należny podatek po zostaniu złapanym. W tym przypadku małe prawdopodobieństwo wynikało z przeszacowania oczekiwanych dochodów przez urząd.

### **Przypadek przeszacowania dochodów**

Pozostałą sytuacją do zbadania jest notoryczne zawyżanie oczekiwanych dochodów podatnika przez urząd co roku. Oznacza to, że dla każdego powtórzenia gry zachodzi . Jednocześnie, prawdopodobieństwo kontroli jest zawsze znaczące. Dla potrzeb przykładowych obliczeń przyjmuje wartość 50%. Podobnie jak w poprzednim podrozdziale zauważamy, że wzory różnią się między sobą tylko wartością mnożoną przez współczynnik dyskontujący i z tego powodu analizie poddane zostają tylko te wartości. Po podstawieniu do wzory otrzymujemy następujące formy strategii:

1. Nigdy nie uchylaj się od podatku. (Czy pokazać skąd się to bierze?)
2. Zawsze uchylaj się od podatku.
3. Uchylaj się od podatku do momentu kontroli. Potem nigdy nie unikaj.

Wyliczone współczynniki przedstawione w postaci wykresu widoczne są na Rysunek 6

Rysunek 6

.

Wykres daje wgląd w następujące informacje.

* W odróżnieniu od poprzedniego przykładu, nie tylko strategia pierwsza ale również pozostałe strategie wykazują niezależność od zmiany prawdopodobieństwa kontroli w czasie, poprzez dawanie zawsze tych samych wypłat. W przypadku strategii drugiej i trzeciej te usztywnienie następuje jednak z opóźnieniem.
* Wszystkie strategie zaczynają od tej samej wartości początkowej. Strategia pierwsza trwa przy tej wartości. Strategie druga oraz trzecia zbiegają się jednak do wartość jakiej podatnik może oczekiwać w najgorszym przypadku.
* Ponownie widoczna jest przewaga strategii trzeciej nad strategią drugą na całej badanej przestrzeni. Nowością jest dominacja strategii pierwszej nad strategią drugą. Uwidacznia to wpływ wysokiego prawdopodobieństwa kontroli na skłonność do oszustwa. Można już teraz stwierdzić, że strategią optymalną w tym przypadku jest całkowite powstrzymanie od uchylania się od podatku. Tym samym, nie potrzebna jest analiza zdyskontowanych średnich wartości.

Zbierając wnioski na temat analizy szeregu decyzji, dostrzec można jak mechanizm powtarzanych gier działając na zasadach prostszych od tych, które wykorzystane zostały przy pojedynczej grze dowiódł zasadności typowych rozważań na temat walki z oszustwami podatkowymi.

Prawdą okazała się skuteczność kar finansowych nakładanych na podatników jako odstraszacza od przestępstw. Spodziewać się można, że racjonalny podatnik nie zatai informacji o swoich dochodach, jeśli został już raz na tym przyłapany lub jeśli spodziewać się będzie zostania złapanym. Należy jednak w tym miejscu zwrócić uwagę na jedno z założeń jakim było nieustępliwość urzędu w kontrolach po złapaniu podatnika chociaż raz. Spodziewać się można, że urealnienie tego założenia, poprzez zluzowanie gorliwości urzędu mogło by zmienić stan równowagi.

Najważniejszym faktem spostrzeżonym w tej analizie jest jednak to, że czynnikiem, który najbardziej wpływa na postępowanie podatnika jest zdecydowanie prawdopodobieństwo kontroli. Jak widoczne było na przykładach, zbyt niska szans odwiedzin przez urząd sprawią, że racjonalny podatnik chcący zmaksymalizować swoją użyteczność będzie dokonywać oszustwa tak długo jak długo nie zostanie złapany. Może to sugerować, że rozsądaną strategią państwa w walce z tego typu postępkiem jest tworzenie sztucznego strachu, który utrzymałby poziom oczekiwań podatnika co do kontroli na poziomie na tyle wysokim by nie opłacało mu się podjąć ryzyka. Możliwe jest wyobrażenie sobie stanu rzeczy w którym, nie istnieje organ państwowy, który miałby dokonać kontroli, gdyż państwo potrafi wpłynąć na postrzeganie świata podatnika w na tyle skuteczny sposób by ten nadal obawiał się kontroli i postępował zgodnie z prawem.

## Gra całej populacji państwa

Dalszym krokiem w ogólnej analizie skłonności do uchylania się od podatku jest badanie całej populacji danego państwa. Pozwala to na uwzględnienie nowego czynnika wpływającego na decyzje graczy, czyli progu podatkowego. Na stan 2018 roku, dochody każdej osoby fizycznej podlegają opodatkowaniu progresywnemu. Podatek ten przejawia się w formie dwóch stawek opodatkowania. To która ma zastosowanie, zależy od uzyskanego dochodu oraz progu podatkowego. Stawką 18% są opodatkowane sumy mniejsze od 85 528 zł, zaś stopa 32% jest odprowadzana od nadwyżki nad tą sama kwotę graniczną.

Wnioski wyciągnięte z poprzednich gier wyraźnie wskazują na to, że osoby uzyskujące dochód podlegający wyższej stawce podatkowej będą bardziej skłonne do uchylenia się od podatku. Tym samym, w państwie takim jak Polska wyodrębnić można dwie grupy obywateli. Pierwsza uzyskująca dochód niski oraz średni dochód i nie przekraczająca progu podatkowego oraz druga, która zarabia znacznie więcej i musi odprowadzać większy podatek. Można założyć, że urząd podatkowy jest świadom tej zależności i dlatego przykłada większą uwagę obywatelom o wysokich dochodach. Jeśli zdefiniowane zostaną (low and middle income) jako prawdopodobieństwo dokonania kontroli na osobie o nisko opodatkowanych dochodach oraz (high income) jako prawdopodobieństwo dokonania kontroli na osobie o wysoko opodatkowanych dochodach to prawdziwa jest zależność . Na potrzeby obliczeń zakładane jest, że zmienne te są równe oraz

Utworzona zostaje gra w której dwóch graczy, podatnicy o niskich i średnich dochodach oraz podatnicy o wysokich dochodach, muszą zadecydować jaką wartość dochodu zadeklarować. Wypłaty graczy przyjmują następującą postać:

Oznaczenia nie wyjaśnione w tym rozdziale są tożsame z tymi zdefiniowanymi w podstawowym modelu. Jedyną zmianą jest rozróżnienie kosztów ukrycia dochodów na te które musi ponieść osoba o niskich i średnich dochodach () oraz na te które ponosi osoba zamożna (. Założone zostaje, że osoby bogate ze względu na efekt skali i lepsze znajomości ponoszą niższe koszty ukrycia dochodów. Dodatkowo koszta te zostają przedstawione w postaci procentowej.

Gdy podatnicy dokonają swoich wyborów w kwestii zadeklarowanych dochodów urząd będzie w stanie wyliczyć wpływy do budżetu. Wpływy te można przedstawić jako wypłatę trzeciego gracza (government).

Nowymi zmiennymi są oraz oznaczają one odpowiednio liczbę podatników w pierwszym przedziale podatkowym i liczbę podatników w drugim przedziale podatkowym. Na rok 2015 wartości te wynoszą odpowiednio 23,9 milionów i 1 milion.

Następnie, wyliczenie pochodnych względem zadeklarowanych dochodów pozwala uzyskać wgląd w to jak minimalna zmiana każdego podatnika w deklaracji podatkowej może wpłynąć na wielkość budżetu państwa.

Wyliczone wartości pochodnych mogą przybliżyć nam rząd wielkości kwot pieniężnych o jakie zmieni się budżet państwa w przypadku małych zmian w zadeklarowanych dochodach. Na podstawie wyliczeń można stwierdzić, że podatnicy mali są znacznie wrażliwszym źródłem dochodów dla państwa niż podatnicy zamożni. Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że prawie dwukrotnie większa stawka podatku powyżej progu podatkowego nie nadrabia ponad dwudziestokronie mniejszej liczebności podatników bogatych.

Z drugiej strony należy uwzględnić to o ile sumy deklarowanych dochodów mogą się zmieniać w krótkim okresie. Dochody całej grupy podatników obarczonych mniejszą stawką podatkową powinny się zmieniać tylko w wyniku trendów makroekonomicznych. Z racji na rozdrobnienie tej grupy można się spodziewać, że dla każdego podatnika chcącego uchylić się od podatku znajdzie się inny podatnik zwiększający deklarowaną sumę. Ostatecznie, krótkoterminowe decyzje pojedynczych jednostek powinny się nawzajem wykluczać i prowadzić do stabilności w krótkim okresie. (Przydałby się artykuł)

Inaczej sprawa wygląda w sytuacji podatników zamożnych. W tym przypadku kaprys jednej osoby może zapoczątkować odpływ milionowych sum i znaczne opróżnienie budżetu państwa. Chociaż wrażliwość wpływów do kasy państwa jest prawie dziesięciokrotnie mniejsza dla zmian deklarowanych dochodów klasy wyższej, zmiany te są nawet tysiąckrotnie większe. Tym samym, urząd musi przykładać znacznie większą uwagę dla podatników bogatych.

Wnioski te są zgodne z tendencjami widocznymi na świecie. Zaobserwować można nadzwyczajną troskę oraz ulgi podatkowe dla osób posiadających znaczne majątki. Prowadzi to do walki między państwami o najbogatszych podobną do walki przedsiębiorstw o klientów. Powyższa analiza pokazała jednak, że powodem tych działań nie jest jedynie chęć zebrania kapitału, który mógłby zainwestować w dany naród ale również zapewnienie stabilności i płynności fiskalnej danego państwa.

W kolejnym etapie badań, sprawdzone zostaje dla jakich parametrów systemu podatkowego racjonalni obywatele będą starali się uchylać się od podatku. Odwołując się do funkcji wypłat podatników zauważone zostaje, że deklarowanie mniejszego dochodu od prawdziwego opłaca się, gdy,

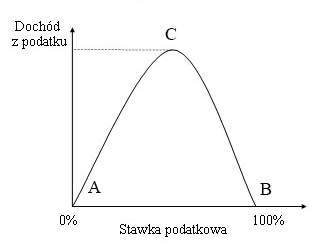
Wnioski wynikające z nierówności są podobne do uzyskanych poprzednio. Stawka podatkowa jest stymulantem uchylania się od podatku, zaś prawdopodobieństwo wykrycia, kara oraz koszty ukrycia dochodów są destymulantami oszukańczego procederu.

Możliwe jest wyodrębnienie czterech różnych optymalnych strategii zachowania wobec danych parametrów systemu podatkowego:

1. dla obu grup podatników. Oznacza to, że w całym państwie nikomu nie opłaca się uchylać od podatku i wpływy do budżetu są maksymalne. Taka sytuacja mogła by nastąpić w wyniku kombinacji niskich stawek podatkowych oraz ogólnej trudności możliwości uchylenia się od podatku.
2. dla obu grup podatników. Tym razem wszyscy uchylają się od podatku i wpływy do budżetu osiągają możliwe minima. Powodem takiej sytuacji mogą być wysokie podatki połączone z łatwością oszukania urzędu.

Scenariusze 1. i 2. pozwalają na utworzenie krzywej Laffera analizowanej pod kątem uchylania się od podatku. W przypadku scenariusza 1. osiągane wpływy do budżetu są maksymalne w sensie należnych podatków ale z uwagi na niską stawkę podatkową mogą one być nadal małe. Obrazuje to początek krzywej Laffera (punkt A). Scenariusz 2. zaś obrazuje sytuacje, gdy wysokie podatki powodują masowy exodus od świata praworządnego odprowadzania należności i skurczenie się wpływów do budżetu. Sytuacja ta jest tożsama z końcówką krzywej (punkt B). Złoty środek znajduje się w środku, gdzie połączenie rozsądnej stawki i skutecznych organów państwowych maksymalizuje realne wpływy do budżetu (punkt C).

Rysunek 7



1. i . Klasa niska i średnia uiszcza normalny podatek zaś klasa wyższa poświęca cały wolny czas na ukrywaniu swoich dochodów. Sytuacja tego typu powstaje na przykład wtedy, gdy urząd przykłada taką samą uwagę zarówno do dochodów obywateli zwykłych jak i do tych zamożniejszych a jednocześnie koszta uchylenia się od podatku są znacznie wyższe dla przeciętnych ludzi.
2. i . Tym razem to klasa niska i średnia chowają się przed podatkiem zaś klasa wyższa sumiennie wspiera finanse państwa. Przyczynkiem takiego obrotu sytuacji, może być minimalne różnica kosztów ukrycia dochodów przy maksymalnym skupieniu urzędów na kontroli osób zamożnych.

Scenariusze 3. i 4. tworzą wyjątkowo niebezpieczną sytuację dla stabilności finansowej państwa. W przypadku gdy jedna grupa dokonuje nad proporcjonalnego procederu oszustwa podatkowego budżet państwa może zacząć znacznie się uszczuplać. Rząd danego państwa może postąpić dwojako. Jeśli dostrzeże źródło problemu w metodzie egzekucji obowiązku podatkowego to będzie miał szansę zapobiec problemowi u źródła i skutecznie rozwiązać kryzysową sytuację. Druga możliwość to ślepe podwyższenie stawki podatkowej celem zalepienia dziury budżetowej. W skutek tego działania grupa sumiennie oddająca podatki zostanie bardziej obciążona i będzie bardziej skłonna do uchylenia się od podatku. W tym samym czasie, osoby oszukujące będą utwierdzone w skuteczności swojego działania. Ostatecznie, wpływy do budżetu zmaleją jeszcze bardziej. Dalsze nierozsądne działania rządu mogą prowadzić do całkowitego zniesienia sensu systemu podatkowego i upadku społeczeństwa. (przykłady z literatury)

Te badanie pozwoliło ujawnić jak ważnym czynnikiem w działaniu całego państwa jest skłonność do uchylania się od podatku.

* Opisanie podstawowych zależności w sposób matematyczny ponownie naświetliło najważniejsze parametry jakimi rząd może operować w celu zwiększenia efektywności danego systemu podatkowego.
* Możliwe okazało się również oszacowanie wrażliwości budżetu państwa na praworządność obywateli. Głębsza analiza pokazała, że utrzymanie stabilności budżetu państwa wymaga ciągłej walki o względy rezydentów zamożnych.
* Ostatecznie, nakreślone zostały możliwe ścieżki rozwoju sytuacji państwa w przypadku, gdy system podatkowy sprawia, że opłaca się lub nie, uchylanie się w skali makroekonomicznej.

## Korupcja

Ostatnia rozważana gra ma na celu uwzględnienie możliwości przekupienia kontrolującego urzędnika przez podatnika. Zakładane zostaje, że podatnik zawsze próbuje dać łapówkę, jeśli dokonywał oszustwa i do tego wiadomo, że dokonana zostanie na nim kontrola. Ważnym elementem gry jest brak wiedzy podatnika o tym, czy urzędnik da się przekupić i dokona pobieżnej kontroli czy może na to nie pozwoli a zamiast tego posądzi podatnika o próbę przekupienia urzędnika państwowego. Ten element niepewności zostanie zamodelowany poprzez grę „Bajesjańską”.

Gra przyjmuje taką samą postać jak podstawowy model. Z racji na wyższy poziom złożoności gry badany jest tylko przypadek niedoszacowania dochodów przez urząd. Rozwinięciem jest pojawienie się dwóch różnych typów gracza pierwszego. Są to:

* Urzędnik praworządny, który zareaguje negatywnie na próbę dostania łapówki. Prawdopodobieństwo trafienia na ten typ gracza zostaje oznaczony jako θ.
* Urzędnik skorumpowany, który zareaguje pozytywnie na próbę dostania łapówki. Prawdopodobieństwo trafienia na ten typ gracza zostaje oznaczony jako .

Poniżej przedstawione są tabele wypłat dla obu typów gracza pierwszego.

Tabela

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Urzędnik  prawo. | E | | NE | |
| A |  |  |  |  |
| NA |  |  |  |  |

Tabela

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Urzędnik  skorum. | E | | NE | |
| A |  |  |  |  |
| NA |  |  |  |  |

Spis tabel

[Tabela 1 12](#_Toc518043871)

# Spis rysunków

[Rysunek 1 12](#_Toc518034647)

# Zakończenie

# Bibliografia

1. J. Kowalski, *Tytuł publikacji*, Wydawnictwo, Miejsce i rok wydania

# Streszczenie

(orientacyjnie 900 znaków)

Załącznik nr 2 do Zasad weryfikacji

samodzielności przygotowania pracy

dyplomowej oraz elektronicznej

archiwizacji prac dyplomowych

**OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY DYPLOMOWEJ/ROZDZIAŁÓWPRACY**

**LICENCJACKIEJ/MAGISTERSKIEJ1**

**pod tytułem** ................................................................................................................................

......................................................................................................................................................

**napisanej przez**: ..........................................................**nr albumu** ............................................

**pod kierunkiem** .........................................................................................................................

Świadom odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa została

napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny

z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że przedstawiona praca dyplomowa nie była wcześniej przedmiotem

procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w wyższej uczelni.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja pracy dyplomowej jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

Wyrażam zgodę na poddanie pracy dyplomowej kontroli, w tym za pomocą programu

wychwytującego znamiona pracy niesamodzielnej, zwanego dalej programem, oraz na

umieszczenie tekstu pracy dyplomowej w bazie porównawczej programu, w celu chronienia go przed nieuprawnionym wykorzystaniem, a także przekazanie pracy do Ogólnopolskiego

Repozytorium Prac Dyplomowych.

Wyrażam także zgodę na przetwarzanie przez Szkołę Główną Handlową w Warszawie moich

danych osobowych umieszczonych w pracy dyplomowej w zakresie niezbędnym do jej kontroli

za pomocą programu oraz w zakresie niezbędnym do jej archiwizacji i nieodpłatnego

udostępniania na zasadach określonych w zarządzeniu.

……………………………………. …………………………………..

(data) (podpis autora)

1 Zastosować właściwe

1. J. Kowalski, *Tytuł publikacji*, Wydawnictwo, Miejsce i rok wydania, s… [↑](#footnote-ref-1)