

Jarosław Mielcarek

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu
e-mail: mielcarek1@poczta.onet.pl
ORCID: 0000-0002-7614-5914

PRÓBA FALSYFIKACJI PODSTAWOWEGO TWIERDZENIA *TARGET COSTING* W MODELU DYSKONTOWYM

AN ATTEMPT TO FALSIFY BASIC THEOREM OF TARGET COSTING IN DISCOUNT MODEL

DOI: 10.15611/pn.2019.11.06

JEL Classification: O310, O220, M410, D810, C120, C630, C990, B410

Streszczenie: Celem opracowania jest sfalsyfikowanie podstawowego twierdzenia *Target Costing* (TC) w modelu dyskontowym, aby uchronić inwestorów przed podejmowaniem błędnych decyzji o wdrożeniu inwencji, jak to może mieć miejsce w tradycyjnym modelu TC. Model finansowo-matematyczny przedsięwzięcia innowacyjnego zastosowano jako model symulacyjny, żeby znaleźć minimalną stopę zysku i jednostkowy koszt dopuszczalny, który jest punktem krytycznym dzielącym przedsięwzięcia innowacyjne na spełniające warunki odniesienia sukcesu finansowego i ich niespełniające. Próba falsyfikacji podstawowego twierdzenia za pomocą *modus tollendo tolens* logiki klasycznej polegała na wykazaniu, że istnieje taki jednostkowy koszt dopuszczalny równy jednostkowemu kosztowi planowanemu, dla którego wartość *NPV* i *IRR* nie spełniają warunków odniesienia sukcesu finansowego. Podjęta próba falsyfikacji podstawowego twierdzenia TC nie powiodła się. Oznacza to, że doszło do koroboracji TC. Inwestorzy stosujący dyskontowy model TC jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji o wdrożeniu inwencji mogą to robić bez obawy podjęcia błędnej decyzji.

Słowa kluczowe: minimalna stopa rentowności, jednostkowy koszt dopuszczalny, EBITDA, *modus tollendo tolens*, koroboracja, konfirmacja, symulacja.

Summary: The purpose of this paper is to falsify the basic Target Costing (TC) theorem in the discount model to protect investors from making wrong decisions about implementing inventions, as can be the case with the traditional TC model. The financial and mathematical model of an innovative undertaking was used as a simulation model to find the minimum profit rate and unit allowable cost, which is a critical point dividing innovative ventures into meeting and failing to meet financial success conditions. An attempt to falsify a basic theorem using *modus tollendo tolens* of classical logic was to demonstrate that there is such a unit allowable cost equal to the unit planned cost for which *NPV* and *IRR* do not meet the conditions of financial success. An attempt to falsify basic TC theorem failed. This means that TC has corroborated.

Investors using the discount TC model as a tool to support the decision to implement an invention can do so without fear of making the wrong decision.

Keywords: minimum profit rate, unit allowable cost, EBITDA, *modus tollendo tolens*, corroboration, confirmation, symulation.

1. Wstęp

Przedsiębiorcy posługujący się modelem dyskontowym rachunku kosztów docelowych (*Target Costing* – TC) jako narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji o wdrożeniu przedsięwzięcia innowacyjnego powinni mieć pewność, że zastosowanie tego narzędzia nie prowadzi do podejmowania błędnych decyzji. Jest to zagrożenie realne, bowiem wykazano w (w sposób na najwyższym poziomie abstrakcji) [Kee 2010, s. 204-211], a także w pracy [Mielcarek 2016a, s. 290-303] (dla bardziej realistycznych warunków), że zastosowanie tradycyjnego modelu TC¹ może prowadzić do akceptacji projektów innowacyjnych, dla których $NPV < 0$, lub decyzji o odrzuceniu projektów mimo tego, że $NPV > 0$. Są to błędne decyzje inwestycyjne, ponieważ w pierwszym przypadku nie jest spełnione dyskontowe kryterium akceptacji projektów inwestycyjnych, a w drugim kryterium to jest spełnione².

W opracowaniu przyjęto definicję innowacji stanowiącą, że jest to wdrożona inwencja (wynalazek), którą może być nowy lub ulepszony produkt, proces technologiczny, usługa, materiał, surowiec, rynkowa nisza, kanał dystrybucyjny, zmiana organizacyjna lub wdrożenie nowej koncepcji rachunkowości zarządczej, przynosząca przedsiębiorstwu sukces produkcyjny, rynkowy i finansowy [Mielcarek 2014, s. 213; Mielcarek 2016b, s. 56-57].

W artykule będzie podjęty problem badawczy sformułowany za pomocą pytania rozstrzygnięcia: czy można sfalsyfikować podstawowe twierdzenie TC w modelu dyskontowym³. Celem opracowania jest sfalsyfikowanie podstawowego twierdzenia TC w modelu dyskontowym.

¹ Tradycyjny (klasyczny) model TC został szczegółowo omówiony przez S. Sojaka i H. Józwiaka [Sojak, Józwiak 2004, s. 94-127] oraz B. Nitę [Nita 2008, s. 273-284].

² Zakres przedmiotowy artykułu dotyczy wyłącznie modelu dyskontowego, w którym obowiązują dyskontowe kryteria oceny przedsięwzięć innowacyjnych. Należy zaznaczyć, że mogą być stosowane inne kryteria decyzyjne, w szczególności dla NPV ujemnego. Możliwe są na przykład sytuacje, w których w celu utrzymania lub zwiększenia udziału w rynku przedsiębiorstwo decyduje się na realizację inwestycji, mimo że NPV jest dla takiego projektu ujemne, a IRR jest mniejsze od stopy dyskontowej. Niestety wówczas, gdy NPV jest ujemne, nastąpi utrata części zainwestowanego kapitału. Jeżeli w przedsiębiorstwie podejmuje się taką decyzję, to kadra kierownicza powinna być w pełni świadoma jej konsekwencji finansowych. Nie zawsze tak jest. Przykładem modelu, w którym stosuje się odmienne kryterium decyzyjne, jest model tradycyjny TC. Jak wykazano w pracy [Mielcarek 2016a] w tym modelu decyzje o przyjęciu do realizacji projektu, dla którego NPV jest ujemne, lub odrzuceniu projektu, dla którego NPV jest dodatnie, podejmowane są w sposób nieświadomy.

³ W literaturze nie są dostępne opracowania, w których podjęto próbę rozwiązania tego problemu.

Metody badawcze, które służyć będą do rozwiązania problemu badawczego opracowania, scharakteryzowano w punkcie 2. Wszystkie obliczenia i symulacje zostaną przeprowadzone za pomocą arkusza kalkulacyjnego Excel i jego dodatku *Szukaj wyniku*.

2. Metody badawcze

Stosując TC, mamy do wyboru jego model tradycyjny lub model dyskontowy. Za wyborem modelu dyskontowego przemawia to, że model tradycyjny sfalsyfikowano.

Próba falsyfikacji podstawowego twierdzenia TC w modelu dyskontowym będzie odwoływać się do poglądów K.R. Poppera. Sprawdzanie teorii K.R. Poppera [Popper 1977, s. 66-67], czyli wnioskowanie falsyfikujące, opiera się na *modus tollendo tolens* logiki klasycznej:

Jeżeli (jeżeli t , to p) i nie- p , to nie- t ,

gdzie „(...) p będzie wnioskiem, wynikającym z systemu zdań t , który zawierać może teorię oraz warunki początkowe (dla prostoty rozróżnienie to pominiemy)” [Popper 1977, s. 66]. Zapisane za pomocą *modus tollendo tolens* wnioskowanie falsyfikujące oznacza, że: „jeżeli p jest dedukowalne z t oraz p jest fałszywe, to wówczas t jest fałszywe” [Popper 1977, s. 66].

Sprawdzanie w ten sposób teorii (twierdzenia) w fizyce polega na konfrontacji wniosków empirycznych, wynikających z danej teorii z wynikami obserwacji, użytkiwanych w ramach przeprowadzanych eksperymentów⁴. Przykład liczbowy, dostarczając wyników, za pomocą których można testować wnioski wynikające z danej teorii (twierdzenia) rachunkowości zarządczej, odgrywa w niej (i szerzej – w ekonomii) tę samą rolę, jaką odgrywa eksperyment w fizyce.

Pogląd o odpowiedniości przykładu liczbowego i eksperymentu w fizyce wymaga uzasadnienia. Na podstawie opisu eksperymentowania w fizyce [Carnap 2000, s. 49-56] J. Mielcarek przedstawił tę procedurę w postaci kilku kroków [Mielcarek 2005, s. 68-69], które na potrzeby tego opracowania zmodyfikowano⁵. Chodzi o to,

⁴ W ekonomii przeprowadzanie tak rozumianych eksperymentów jest najczęściej niemożliwe.

⁵ W rachunkowości zarządczej (szerzej – w ekonomii) należy zastosować następujące kroki:

- formułujemy intuicyjnie problem zarządczy, który chcemy rozwiązać,
- przyjmujemy teorię, która najlepiej nadaje się do rozwiązania tego problemu i określa czynniki istotne dla rozwiązania problemu zarządczego,
- w języku tej teorii określamy problem zarządczy,
- określamy kompletny zbiór danych początkowych, niezbędny do rozwiązania problemu, który wynika z przyjętej teorii, a precyzyjniej rzecz ujmując, z jej określenia czynników istotnych,
- ustalamy wynikający z teorii zbiór operacji na danych początkowych i kolejność ich wykonania, niezbędnych do rozwiązania problemu,
- planujemy przykład dotyczący funkcjonowania przedsiębiorstwa, przyjmując liczbowe dane początkowe,

żeby przykład liczbowy spełniał w rachunkowości zarządczej (szerzej – ekonomii) funkcję eksperymentu w fizyce. Na zakończenie przykładu następuje również porównanie wniosków wynikających z danej koncepcji (twierdzenia) rachunkowości zarządczej z rezultatem przykładu liczbowego. W przypadku ich niezgodności dochodzi do falsyfikacji teorii (twierdzenia) poddanej takiemu sprawdzianowi. Narzędziem badawczym o zasadniczym znaczeniu będzie zatem przykład liczbowy opisujący strategiczny plan wdrożenia inwencji. Przykład ten będzie spełniał warunki, które są niezbędne, aby uznać go w rachunkowości zarządczej za odpowiednik eksperymentu w fizyce.

Podstawowe twierdzenie TC jest narzędziem badawczym, za którego pomocą określa się, zgodnie z przyjętą we wstępie definicją innowacji, co jest sukcesem finansowym w długim okresie i jak go mierzyć [Mielcarek 2013, s. 395-396]. Pogląd, że twierdzenie jest narzędziem badawczym, może budzić wątpliwości. Aby je rozwiązać, przyjęta zostaje następująca definicja: twierdzenie jest narzędziem badawczym wówczas, gdy określamy, czy w danym przykładzie liczbowym, spełniającym podane w przypisie 6 warunki, jest spełniony jego poprzednik, i sprawdzamy, czy zachodzą wówczas jego następstwa. Twierdzenie to zostanie poddane próbie falsyfikacji.

S. Ansari, J. Bell i H. Okano [Ansari i in. 2007, 511] w swoim przeglądowym artykule, w którym uwzględnili ponad 80 czołowych artykułów w języku angielskim i ponad 100 w języku japońskim, wyróżnili 10 metod badawczych, w tym symulację, mogące mieć zastosowanie w rozwijaniu i posługiwaniu się TC. Okazało się, że w żadnej z tych prac nie używano symulacji [Ansari i in. 2007, 519]. Tytuł ich pracy – „Rachunek kosztów docelowych: niezbadane terytorium badawcze” – odnosi się zatem również do stosowania tej metody.

Zastosowanie w niniejszym artykule symulacji będzie próbą wypełnienia wskazanej luki w literaturze⁶. Aby się posłużyć symulacją, zastosowano cztery etapy kalkulacji kosztu dopuszczalnego [Cooper, Slagmulder 1999, s. 23-33]:

1. Opracowanie strategicznego planu przedsiębiorstwa (3-5 lat) z planem nowych lub zmodyfikowanych produktów.
2. Określenie docelowej ceny sprzedaży nowych produktów – dostosowanie jej do funkcjonalności i jakości produktu.
3. Określenie docelowej, minimalnej stopy rentowności sprzedaży.
4. Wyznaczenie kosztu dopuszczalnego.

-
- wykonujemy niezbędne operacje na danych początkowych, w wyniku czego otrzymujemy poszukiwane rozwiązanie problemu,
 - odpowiednikiem raportu z przebiegu eksperymentu jest sam przykład liczbowy i często jego ilustracja za pomocą wykresów.

⁶ Narzędziem symulacji, za którego pomocą zostanie znaleziona minimalna stopa zysku, będzie dodatek arkusza kalkulacyjnego Excela o nazwie *Szukaj wyniku*. Obliczona w ten sposób stopa rentowności jest stopą minimalną nie w znaczeniu absolutnym, lecz jest nią ze względu na to, że *NPV* i *IRR* przyjmują dla niej minimalne wielkości, dla których jeszcze można zaakceptować przedsięwzięcie inwestycyjne.

Strategiczny plan będzie modelem symulacyjnym (model finansowo-matematyczny przedsięwzięcia), za którego pomocą wyznaczone zostaną dwie niewiadome w TC, czyli minimalna stopa zysku i jednostkowy koszt dopuszczalny. Z tych niewiadomych minimalna stopa zysku jest zmienną niezależną, a jednostkowy koszt dopuszczalny – zmienną zależną. Badania nad stosowaniem dyskontowego modelu TC doprowadziły do ustalenia, że minimalna stopa rentowności jest stopą EBITDA, a planowany koszt jednostkowy, który jest porównywany z jednostkowym kosztem dopuszczalnym, jest jednostkowym kosztem własnym sprzedaży bez amortyzacji [Mielcarek 2015]. Zastosowanie stopy EBITDA prowadzi do tego, że systemem rachunku kosztów w TC jest rachunek kosztów pełnych. Na tej podstawie zostanie użyta następująca formuła na strumienie pieniężne w poszczególnych latach fazy produkcyjnej [Mielcarek 2015, s. 347]:

$$CF_i = (1-t)ROS_{me} S_i - \Delta W_i - I_{bi} + t(A_i + I_i), \quad (1)$$

gdzie: CF_i – strumień pieniężny dla okresu i , t – stopa podatkowa, ROS_{me} – minimalna stopa rentowności mierzona za pomocą EBITDA, S_i – przychód ze sprzedaży w okresie i , ΔW_i – zmiana kapitału obrotowego w okresie i , I_{bi} – inwestycje brutto w aktywa trwałe, mające podtrzymać ich zdolność produkcyjną w okresie i , A_i – amortyzacja w okresie i , I_i – odsetki w okresie i , $t(A_i + I_i)$ – tarcza podatkowa.

3. Podstawowe twierdzenie TC w modelu dyskontowym

Podstawowe twierdzenie TC przedstawia się następująco: jeżeli dla planowanego wdrożenia w przedsiębiorstwie inwestycje są równe inwestycjom planowanym

$$I = I_p \quad (2)$$

i nakłady na badania i rozwój są równe nakładom planowanym

$$K_b = K_{bp} \quad (3)$$

oraz cena jest równa cenie prognozowanej

$$c = c_p \quad (4)$$

i wolumen sprzedaży jest równy wolumenowi prognozowanemu

$$V = V_p \quad (5)$$

i wolumen produkcji równa się wolumenowi planowanemu

$$P = P_p \quad (6)$$

a także planowany, jednostkowy koszt własny sprzedaży bez amortyzacji równa się kosztowi dopuszczalnemu

$$k_p = k_d = (1 - ROS_m)c_p, \quad (7)$$

to planowana stopa rentowności jest równa minimalnej stopie rentowności

$$ROS_p = ROS_m, \quad (8)$$

NPV jest równe zero

$$NPV = 0 \quad (9)$$

i IRR jest równe stopie dyskontowej

$$IRR = r, \quad (10)$$

gdzie: I_p – planowane nakłady inwestycyjne, K_{bp} – planowane nakłady na badania i rozwój, c_p – prognozowana cena, V_p – planowany wolumen sprzedaży, P_p – planowany wolumen produkcji, k_p – planowany koszt jednostkowy własny sprzedaży bez amortyzacji, k_d – jednostkowy koszt dopuszczalny, ROS_p – planowana stopa rentowności mierzona za pomocą EBITDA, ROS_m – minimalna stopa rentowności mierzona za pomocą EBITDA, NPV – wartość bieżąca netto, IRR – wewnętrzna stopa zwrotu, r – stopa dyskontowa.

Założenia (2)-(7) można uznać za warunki odniesienia sukcesu finansowego w wyniku wdrożenia inwencji w przedsiębiorstwie. Są to również rozpatrywane oddzielnie warunki odniesienia:

- sukcesu inwestycyjnego – warunek (2),
- sukcesu badawczo-rozwojowego – warunek (3)
- sukcesu rynkowego – warunki (4) i (5),
- sukcesu produkcyjnego – warunek (6)
- sukcesu kosztowego – warunek (7).

Ich spełnienie spowoduje, że *ex ante* wskaźnik księgowy (8) i wskaźniki dyskontowe (9) i (10) osiągną minimalne wielkości, dla których można jeszcze uznać, że wdrożenie inwencji przyniesie sukces finansowy⁷.

Z jednostkowym kosztem dopuszczalnym porównywany jest planowany jednostkowy koszt własny sprzedaży bez amortyzacji. Warunki (2) do (7) są wielkościami danymi w planie strategicznym przedsięwzięcia, a niewiadomymi w tym twierdzeniu są minimalna stopa rentowności i jednostkowy koszt dopuszczalny. Ich znalezienie za pomocą symulacji nastąpi w następnym punkcie.

⁷ Podana forma podstawowego twierdzenia TC ukazuje złożoność procesu wdrażania inwencji w funkcjonujących lub specjalnie tworzonych w tym celu przedsiębiorstwach oraz wyjaśnia przyczyny niepowodzeń wielu przedsięwzięć innowacyjnych.

4. Wyznaczanie minimalnej stopy zysku i jednostkowego kosztu dopuszczalnego

Formuła na *NPV* w TC przedstawia się następująco [Mielcarek 2015, s. 284]:

$$NPV = -I_0 - W_0 + \sum_{i=1}^n \frac{(1-t)ROS_{me} S_i - \Delta W_i - I_{bi} + t(A_i + I_i)}{(1+r)^i} + \frac{Z}{(1+r)^n}, \quad (11)$$

gdzie:

$$ROS_{me} = \frac{EBITDA_m}{S}, \quad (12)$$

czyli jest to minimalna stopa rentowności ze sprzedaży po dodaniu amortyzacji, ROS_{me} – minimalna stopa $EBITDA_m$.

W strumieniach pieniężnych w formule (11) uwzględniona jest amortyzacja w wyniku posłużenia się $EBITDA$ liczonym za pomocą rachunku kosztów pełnych. Minimalna stopa rentowności zostanie obliczona w wyniku symulacji z wykorzystaniem pięcioletniego planu strategicznego wdrożenia inwencji i zastosowania dodatku Excela *Szukaj wyniku*⁸. W ten sposób znajdowana jest pierwsza niewiadoma TC. Dane początkowe, obliczenie strumieni pieniężnych i *NPV* podano w tabeli 1.

Tabela 1. Plan strategiczny przedsięwzięcia innowacyjnego z minimalną stopą rentowności (wszystkie wartości pieniężne z wyjątkiem ceny są podane w tys. zł)

Wyszczególnienie	Moment 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
1	2	3	4	5	6	7
Dane początkowe						
Nakłady inwestycyjne	1 200					
Wydatki na badania i rozwój	250					
Inwestycje brutto w majątek trwały			30		30	
Stopa zmian inwestycji w kapitał obrotowy jako funkcja wielkości przyrostu wartości produkcji (%)		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Wydatki związane z zakończeniem produkcji						50
Wartość rezydualna majątku						80

⁸ Ponieważ minimalna stopa rentowności to taka stopa, dla której kryteria dyskontowe akceptacji przedsięwzięcia inwestycyjnego osiągają minimalne, akceptowalne wartości, czyli *NPV* równa się zeru, a *IRR* zrównuje się ze stopą dyskontową, zastosowanie dodatku *Szukaj wyniku* polega na podaniu adresu komórki, w której obliczone jest *NPV*, a następnie podaniu, że wartość ta powinna być równa zeru w wyniku zmiany stopy rentowności – w trzecim oknie dodatku podajemy adres komórki, w której znajduje się wartość stopy rentowności.

Tabela 1, cd.

1	2	3	4	5	6	7
Docelowa cena sprzedaży stała		90	90	90	90	90
Docelowy wolumen sprzedaży (w tys.)		15	23	31	38	22
Stopa podatku dochodowego (%)		19	19	19	19	19
Średni ważony koszt kapitału (%)	10	10	10	10	10	10
Obliczenia minimalnej stopy zysku w modelu ekonomiczno-finansowym przedsięwzięcia innowacyjnego						
Nakłady inwestycyjne	-1 200					
Wydatki na badania i rozwój	-250					
Przepływ środków pieniężnych (moment 0)	-1 450					
Docelowa cena sprzedaży		90	90	90	90	90
Docelowy wolumen sprzedaży		15	23	31	38	22
Przychody ze sprzedaży		1 350	2 070	2 790	3 420	1 980
Minimalna stopa docelowa zysku (%)		18,83	18,83	18,83	18,83	18,83
Planowany EBITDA		254	389	554	643	372
Stopa podatku dochodowego (%)		19	19	19	19	19
EBITDA po opodatkowaniu		254	315	425	521	302
Amortyzacja		240	240	240	240	240
Odsetki		23	18	13	8	3
Tarcza podatkowa		0	49	48	47	46
Stopa zmian inwestycji w kapitał obrotowy jako funkcja wielkości przyrostu wartości produkcji (%)		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Zmiana inwestycji w kapitał obrotowy netto		-34	-18	-18	-16	36
Inwestycje brutto w majątek trwały			-30		-30	
Przepływ środków pieniężnych w fazie produkcyjnej		221	316	455	523	384
Odzyskane inwestycje w kapitał obrotowy netto						50
Wydatki związane z zakończeniem produkcji						-50
Wartość rezydualna majątku						80
Przepływ środków pieniężnych po zakończeniu produkcji						80
Razem dodatkowe przepływy pieniężne	-1 450	221	316	455	523	463
Średni ważony koszt kapitału (%)	10	10	10	10	10	10
Potęgi dyskontowania	0	1	2	3	4	5
Wartość bieżąca dodatkowych przepływów pieniężnych	-1 450	200	262	342	357	288
<i>NPV</i>	0,00					
<i>IRR</i> (%)	10,00					

Źródło: opracowanie własne.

Dane początkowe występujące w przykładach liczbowych wynikają z dwóch źródeł. Po pierwsze, zbiór kompletnych danych początkowych określa dana teoria, w tym przypadku teoria TC. W szczególności wyznaczają je składniki formuły *NPV* (11) w TC. Oczywiście bez kompletnego zbioru danych początkowych poprawne rozwiązanie podjętego w artykule problemu badawczego nie byłoby możliwe. Po drugie, w tym opracowaniu autor wykorzystał swoją wiedzę ekspercką. Wynika ona z wieloletnich badań nad TC oraz z doświadczeń i kompetencji zdobytych podczas wieloletniego pełnienia funkcji kierowniczych w przedsiębiorstwach produkcyjnych realizujących duże projekty innowacyjne. W podobny sposób postępują inni autorzy przy konstruowaniu licznych przykładów liczbowych w krajowych i zagranicznych publikacjach naukowych oraz podręcznikach z takich specjalności, jak finanse przedsiębiorstw, rachunkowość finansowa, rachunkowość zarządcza czy rachunek kosztów. Przykłady te spełniają rolę wzorców (*exemplars*), będących elementem paradygmatu danej dyscypliny naukowej [Kuhn 2001, s. 322-323], pokazujących innym naukowcom oraz studentom, w jaki sposób prowadzić teoretyczne badania naukowe i rozwiązywać problemy.

W roku pierwszym podatek jest zerowy, ponieważ planowany EBITDA jest mniejszy od sumy amortyzacji i odsetek. Minimalna stopa zysku dla danych początkowych obliczona w tabeli 1 wynosi 18,83%. Drugą niewiadomą, którą jest jednostkowy koszt dopuszczalny, określono za pomocą formuły (7). Jej obliczenie zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Jednostkowy koszt dopuszczalny

Wyszczególnienie	Wielkość
Docelowa cena sprzedaży	90
Docelowa stopa zysku ze sprzedaży (%)	18,83
Jednostkowy docelowy zysk	16,95
Jednostkowy koszt dopuszczalny	73,05

Źródło: opracowanie własne.

Drugą niewiadomą wyznaczono w tabeli 2 jako różnicę między ceną a jednostkowym zyskiem docelowym – wynosi ona 73,05 zł. Jednostkowy planowany koszt własny sprzedaży bez amortyzacji obliczony przez przedsiębiorstwo wynosi 78 zł. Dla tej wielkości warunek (7) twierdzenia podstawowego TC nie jest spełniony i w związku z tym *NPV* jest mniejsze od zera, a *IRR* jest mniejszy od stopy dyskontowej, czyli nie są spełnione dyskontowe kryteria akceptacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

5. Zrównanie planowanego kosztu jednostkowego z jednostkowym kosztem dopuszczalnym

Na podstawie równania (7) można stwierdzić, że jednostkowy koszt dopuszczalny może być zrównany z planowanym kosztem jednostkowym za pomocą odpowiednio dopasowanej stopy rentowności. Dla danych początkowych z tabeli 1 oraz modelu finansowo-matematycznego przedsięwzięcia strategicznego, polegającego na wdrożeniu inwencji, przy użyciu dodatku *Szukaj wyniku* wielkość tej stopy jest określona na 13,33%. Dla niej w tabeli 3 jednostkowy koszt dopuszczalny zrównuje się z planowanym kosztem jednostkowym wynoszącym 78 zł. W porównaniu z obliczeniami zaprezentowanymi w tabeli 2 nastąpił jego wzrost z 73,07 zł do 78 zł. *NPV* jest równe wówczas -396 tys. zł, a *IRR* wynosi -0,03%.

Tabela 3. Jednostkowy koszt dopuszczalny

Wyszczególnienie	Wielkość
Docelowa cena sprzedaży	90
Docelowa stopa zysku na sprzedaży	13,33%
Jednostkowy docelowy zysk	12,00
Jednostkowy koszt dopuszczalny	78,00

Źródło: opracowanie własne.

Dla spełnionych założeń od (2) do (7) następnik twierdzenia podstawowego TC nie jest spełniony, bowiem:

$$NPV < 0 \quad (13)$$

i

$$IRR < r, \quad (14)$$

czyli dyskontowe kryteria akceptacji przedsięwzięć inwestycyjnych nie są spełnione.

Zastosowanie *modus tollendo tolens* w przypadku przykładu liczbowego w tabelach 1 i 3 przedstawia się następująco:

- *t* – teoria lub twierdzenie wraz z warunkami początkowymi: jeżeli spełnione są w przedsiębiorstwie warunki od (2) do (7), to przedsiębiorstwo odniesie sukces finansowy w wyniku wdrożenia inwencji,
- *p* – wniosek empiryczny, wynikający z twierdzenia *t*: jeżeli w przykładzie liczbowym spełnione są warunki od (2) do (7), to w przykładzie tym będą spełnione warunki odniesienia sukcesu finansowego w wyniku wdrożenia inwencji,
- *nie-p* – wynik przykładu liczbowego, który jest niezgodny z wnioskiem empirycznym, wynikającym z twierdzenia *t*:

znaleziony został przykład liczbowy, w którym jeżeli spełnione są warunki od (2) do (7), to nie są spełnione warunki odniesienia sukcesu finansowego w wyniku wdrożenia inwencji,

- wniosek – t jest fałszywe.

Wniosek ten oznacza, że podstawowe twierdzenie TC zostało sfalsyfikowane. Innymi słowy spełnienie w szczególności warunku (7) w przedsiębiorstwie nie zapewnia, że *ex ante* są spełnione warunki odniesienia sukcesu finansowego w wyniku wdrożenia inwencji. Podważyłoby to niezawodność stosowania modelu dyskontowego TC do podejmowania decyzji o wdrożeniu inwencji. Miałoby to istotne negatywne konsekwencje dla posługiwania się TC. Okazałoby się bowiem, że został sfalsyfikowany nie tylko model tradycyjny TC, ale również model dyskontowy.

Należy zwrócić uwagę na to, że jest to falsyfikacja pozorna. Zrównanie obydwu kosztów jednostkowych nastąpiło za pomocą stopy rentowności, która nie jest minimalną stopą zysku. Stopa ta została określona w wyniku przekształcenia (7):

$$(1 - ROS_r)c_p = k_r = k_p \quad (15)$$

i stąd

$$ROS_r = 1 - \frac{k_p}{c_p}, \quad (16)$$

gdzie: k_r – jednostkowy koszt zrównany z planowanym, jednostkowym kosztem własnym sprzedaży bez amortyzacji, ROS_r – stopa rentowności EBITDA, dla której następuje zrównanie jednostkowego kosztu z planowanym, jednostkowym kosztem sprzedaży bez amortyzacji.

W odróżnieniu od (7) w (15) i (16) zmienną niezależną, która wyznacza jednostkowy koszt dopuszczalny, przestaje być minimalna stopa zysku, a staje się nią jednostkowy koszt planowany, który jest wielkością znaną. Taka modyfikacja (7) oznacza, że minimalna stopa zysku jest zastąpiona przez niższą od niej stopę zysku (16) zrównującą koszt jednostkowy, obliczony w tabeli 2 z jednostkowym planowanym kosztem sprzedaży bez amortyzacji. Koszt jednostkowy z tabeli 3 jest wyższy od jednostkowego kosztu z tabeli 2, który jest maksymalnym kosztem (kosztem dopuszczalnym), dla którego jeszcze spełnione są dyskontowe kryteria akceptacji przedsięwzięcia inwestycyjnego (9) i (10).

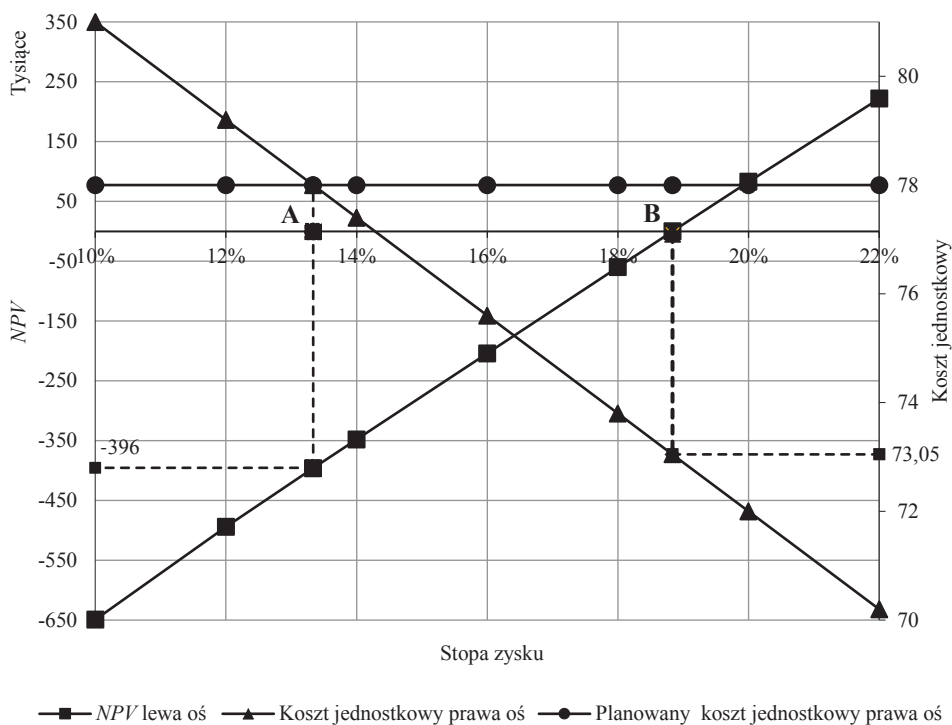
Dla warunków od (2) do (7) istnieją tylko jedna minimalna stopa rentowności i jeden jednostkowy koszt dopuszczalny. Czymś innym jest stopa zysku, zrównująca dwa koszty jednostkowe. Wyjaśnijmy to twierdzenie graficznie. W tabeli 4 przedstawiono tablicowanie funkcji kosztu jednostkowego, NPV i planowanego kosztu jednostkowego dla danych początkowych z tabeli 1.

Zmienną niezależną przy tablicowaniu funkcji w tabeli 4 jest stopa zysku. Koszt jednostkowy wyznaczono za pomocą (15). Minimalna stopa zysku oraz określony przez nią jednostkowy koszt dopuszczalny zostały obliczone za pomocą symulacji

Tabela 4. Funkcje kosztu jednostkowego, *NPV* i planowanego kosztu jednostkowego

Stopa zysku	Koszt jednostkowy	<i>NPV</i>	Planowany koszt jednostkowy	Uwagi
10%	81,00	-649 307	78	
12%	79,20	-494 159	78	
13,33%	78,00	-395 971	78	Stopa zysku zrównania kosztów jednostkowych
14%	77,40	-347 979	78	
16%	75,60	-204 003	78	
18%	73,80	-60 027	78	
18,83%	73,05	0	78	Minimalna stopa zysku i jednostkowy koszt dopuszczalny
20%	72,00	82 793	78	
22%	70,20	222 105	78	

Źródło: opracowanie własne.

**Rys. 1.** Funkcje kosztu jednostkowego, *NPV* i planowanego kosztu jednostkowego dla danych z tab. 4

Źródło: opracowanie własne.

w tabeli 1 i 2. Stopę zysku zrównania kosztów jednostkowych wyznaczono za pomocą (16). Wartości *NPV* zostały obliczone za pomocą symulacji z użyciem modelu matematyczno-finansowego z tabeli 1. Funkcje z tabeli 4 przedstawiono na rysunku 1.

Minimalna stopa zysku na rysunku 1, wynosząca 18,83% (punkt B), wyznacza jednostkowy koszt dopuszczalny (maksymalny) równy 73,05 zł, dla którego spełnione są dla minimalnych wielkości dyskontowe kryteria akceptacji przedsięwzięcia inwestycyjnego (na tym rysunku *NPV* równe zero). Stopa zysku zrównania kosztów jednostkowych o wartości 13,33% (punkt A) jest mniejsza od minimalnej stopy zysku. Nie jest zatem spełnione założenie (7) podstawowego twierdzenia TC. W rezultacie, z jednej strony, koszty jednostkowe są równe 78 zł, czyli są równe planowanemu kosztowi jednostkowemu, a z drugiej, niestety *NPV* jest ujemne na poziomie 396 tys. zł. Analiza rys. 1 potwierdza, że istnieje tylko jedna stopa rentowności (punkt B), dla której *NPV* jest zerowe, i wyznacza ona unikalny, jednostkowy koszt dopuszczalny, dla którego spełnione są minimalne dyskontowe kryteria akceptacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

6. Zakończenie

Cel opracowania nie został osiągnięty, ponieważ próba falsyfikacji podstawowego twierdzenia TC w modelu dyskontowym się nie powiodła. Aby przedstawić znaczenie przeprowadzonych badań, należy odwołać się do terminu „koroboracja”. Gdy hipoteza lub teoria (twierdzenie) przejdzie trudne testy, których celem jest znalezienie niezgodności między wynikającymi z niej wnioskami empirycznymi a rezultatami badań empirycznych, i taka (takie) niezgodność nie zostanie znaleziona, to będziemy mówić o koroboracji (*corroboration*) hipotezy lub teorii (twierdzenia). Hipoteza dowiodła swojego hartu, co ma przewagę na potwierdzeniem (*confirmation*), polegającym na poszukiwaniu rezultatów badań empirycznych, zgodnych z wnioskami empirycznymi, które wynikają z hipotezy lub teorii (twierdzenia) [Popper 1977, s. 202-203]. Przewaga ta jest związana z tym, że „(...) obserwacje, a jeszcze bardziej zdania obserwacyjne i zdania mówiące o wynikach eksperymentów, zawsze są interpretacjami obserwowanych faktów; że są interpretacjami w świetle teorii. Jest to jeden z głównych powodów, dla których znalezienie weryfikacji teorii jest zawsze ludoząco łatwe, i dla których wobec własnych teorii winniśmy przyjmować postawę wysoce krytyczną, jeżeli nie chcemy krążyć w kółko – postawę polegającą na podejmowaniu prób ich obalenia” [Popper 1977, s. 91].

Postępowanie badawcze zaprezentowane w artykule może być zrekonstruowane następująco:

- 1) przyjęto zmodyfikowany poprzednik twierdzenia ogólnego, zakładając, że badane przedsiębiorstwo spełnia je, i w tym sensie poprzednik jest prawdziwy;
- 2) pozostawiono niezmienny następnik prawa ogólnego;
- 3) za pomocą przykładu liczbowego sprawdzono, czy dla zmodyfikowanego poprzednika prawa ogólnego zachodzi jego następnik; okazało się, że wówczas następnik nie zachodzi, czyli okazał się on fałszywy;

4) stwierdzono, że z prawdy wynika fałsz, czyli zmodyfikowane prawo ogólne jest fałszywe;

5) wyciągnięto wniosek, że tylko w podstawowej wersji prawa ogólnego zarówno poprzednik, jak i następnik są prawdziwe, zatem tylko w tym przypadku implikacja jest prawdziwa;

6) za pomocą tablicowania funkcji NPV w tabeli 4 i przedstawienia graficznego otrzymanych wyników na rysunku 1 stwierdzono, że NPV osiąga wartość zerową tylko dla unikalnej wartości kosztu jednostkowego wdrażanego produktu, równej również unikalnej wartości jednostkowego kosztu dopuszczalnego;

7) stwierdzono, że próba falsyfikacji podstawowego twierdzenia TC się nie powiodła i na tej podstawie można to twierdzenie uznać za skoroborowane.

Jakie jest zatem znaczenie przeprowadzonej próby falsyfikacji podstawowego twierdzenia TC? Próba ta, polegająca na poddaniu surowemu testowi tego twierdzenia, okazała się nieudana. Przedsiębiorcy stosujący dyskontowy model TC jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji o wdrożeniu inwencji mogą robić to bez obawy o podjęcie błędnej decyzji, jak może być w przypadku posłużenia się tradycyjnym modelem TC.

Istnieje również dodatkowy walor przykładu liczbowego z tabel 1 i 3: pokazuje on, jakie byłyby skutki finansowe decyzji o wdrożeniu inwencji bez znalezienia minimalnej stopy zysku i jednostkowego kosztu dopuszczalnego za pomocą dyskontowego modelu TC. Podstawą takiej decyzji w modelu tradycyjnym TC byłoby to, że stopa zysku jest dodatnia i wynosi 13,33% oraz jej wysokość jest akceptowalna dla inwestora. Wówczas NPV byłoby równe -396 tys. zł, a IRR wynosiłoby $-0,03\%$, o czym inwestor, posługujący się modelem tradycyjnym, nie miałby wiedzy. Innymi słowy mimo że wartość zdyskontowanych strumieni w okresie produkcyjnym i poprodukcyjnym byłaby niższa od nakładów inwestycyjnych, inwestor podjąłby decyzję o wdrożeniu inwencji. Znaczenie praktyczne przedstawionego modelu dyskontowego polega na tym, że może on służyć do sprawdzania poprawności decyzji inwestycyjnej i ewentualnie wielkości skutków finansowych decyzji błędnej podjętej w ramach modelu tradycyjnego TC.

Literatura

- Ansari S., Bell J., Okano H., 2007, *Target Costing: Uncharted Research Territory*, [w:] C.S. Chapman, A.G. Hopwood, M.D. Shields (eds.), *Handbook of Management Accounting Research*, vol. 2, Elsevier, Oxford.
- Carnap R., 2000, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Fundacja Aletheia, Warszawa.
- Cooper R., Slagmulder R., 1999, *Develop profitable new products with target costing*, Sloan Management Review, vol. 40, s. 23-33.
- Kee R., 2010, *The sufficiency of target costing to evaluating production-related decision*, International Journal of Production Economics, vol. 126, s. 204-211.
- Kuhn T.S., 2001, *Struktura rewolucji naukowych*, Fundacja Aletheia, Warszawa.

- Mielcarek J., 2005, *Teoretyczne podstawy rachunku kosztów i zasobów – koncepcji ABC i ABM*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Mielcarek J., 2013, *Próba rekonstrukcji podstaw teoretycznych rachunku kosztów docelowych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 289, s. 394-405.
- Mielcarek J., 2014, *Analiza istotnych elementów rachunku kosztów docelowych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 363, s. 401-416.
- Mielcarek J., 2015, *EBITDA jako podstawa rachunków kosztów docelowych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 398, s. 343-353.
- Mielcarek J., 2016a, *Falsyfikacja tradycyjnego modelu rachunku kosztów docelowych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 442, s. 290-303.
- Mielcarek J., 2016b, *On the need to continue diagnosing low innovation performance of the Polish economy*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, nr 69 (4), s. 49-72.
- Nita B., 2008, *Rachunkowość w zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwem*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa.
- Popper K.R., 1977, *Logika odkrycia naukowego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Sojak S., Józwiak H., 2004, *Rachunek kosztów docelowych*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.