

Tomasz Węgrzyn

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

STRATEGIA CPPI DLA PORTFELA REPLIKUJĄCEGO INDEKS WIG20

Wstęp

Strategia ubezpieczania portfela w stałej proporcji (CPPI, *Constant Proportion Portfolio Insurance*) jest jedną ze strategii, których głównym celem jest ochrona minimalnej wartości portfela inwestora. Strategia CPPI jest strategią aktywną – wymaga modyfikacji struktury portfela wraz ze zmianą cen aktywów wchodzących w jego skład.

Ponieważ strategia CPPI jest stosowana przez zarządzających portfelami, więc pojawia się pytanie o jej efektywność. W artykule zostaną przeprowadzone badania nad efektywnością implementacji strategii do zarządzania portfelem replikującym indeks WIG20 w okresie od 20.12.2004 do 31.08.2010, czyli okresie hossy i bessy. Efektywność strategii zostanie oceniona za pomocą wskaźników Sharpe'a oraz omega. Ponadto za pomocą modeli Henrikssona-Mertona oraz Treynora-Mazuya zostanie ocenione, czy stosowanie strategii CPPI pozwala na skuteczne wdrożenie aktywnego zarządzania portfelem.

Stosując strategię CPPI koryguje skład portfela w odpowiedzi na zmiany zachodzące na rynku, w związku z tym zostaje przyjęta hipoteza badawcza, że stosowanie strategii CPPI nie pozwala na skuteczne wdrożenie aktywnego zarządzania portfelem. Ponadto przyjęto hipotezę badawczą mówiącą o tym, że portfel objęty strategią CPPI jest efektywniejszy w sensie wskaźnika Sharpe'a niż portfel o takim samym poziomie ryzyka systematycznego objęty strategią kup i trzymaj. Kolejną hipotezą badawczą jest hipoteza, że portfel objęty strategią CPPI jest efektywniejszy w sensie wskaźnika omega niż portfel o takim samym poziomie ryzyka systematycznego.

1. Strategia ubezpieczania portfela w stałej proporcji

Strategia CPPI jest jedną ze strategii ubezpieczania portfela. Głównym celem strategii ubezpieczania portfela jest ochrona minimalnej wartości portfela.

Strategia CPPI jest prezentowana w pracach [2; 3; 7; 10]. W odróżnieniu od innych strategii ubezpieczania portfela (np. opartych na modelu wyceny opcji) stosowanie strategii CPPI nie wymaga od inwestora estymacji parametrów (np. zmienności). Ponadto w strategii CPPI nie przyjmuje się rygorystycznych założeń odnośnie do zachowania stóp zwrotu (jak to jest w przypadku strategii ubezpieczania portfela opartych na modelach wyceny opcji). Podstawowym parametrem strategii CPPI, definiowanym przez inwestora, jest minimalna wartość portfela (*floor*), poniżej której wartość portfela nie może spaść w okresie stosowania strategii. Minimalna wartość portfela (*floor*) może być stała w okresie stosowania strategii lub rosnąć zgodnie z wolną od ryzyka stopą procentową.

Ze względu na stosunkowo dużą popularność strategii CPPI [5] jest ona przedmiotem wielu badań. Badania prowadzone przez Black [3] oraz Perold [7] koncentrowały się na wskazaniu funkcji użyteczności, przy których stosowanie strategii CPPI jest uprawnione. Z kolei Dichtl oraz Drobotz [4] wskazują, że popularność strategii CPPI może zostać wyjaśniona na gruncie teorii finansów behawioralnych. Porównaniu strategii CPPI oraz strategii opartej na opcji put jest poświęcona praca Zagst oraz Kraus [11].

Cel strategii CPPI jest realizowany poprzez podział kapitału na dwie części. Jedną część kapitału jest inwestowana w aktywa ryzykowne, natomiast drugą część w aktywa rezerwowe, którymi są obligacje lub bony skarbowe. Inwestycja w aktywa ryzykowne ma zapewnić uzyskanie wyższej stopy zwrotu z portfela niż inwestycja według wolnej od ryzyka stopy procentowej. Jednocześnie inwestycja w aktywa rezerwowe ma zapewnić ochronę wartości portfela na poziomie wartości minimalnej.

Parametrami strategii (ustalonymi przez inwestora) są:

f – minimalna wartość portfela (*floor*),

m – mnożnik określający wielkość kapitału inwestowanego w aktywa ryzykowne,

c – bieżąca wartość portfela pomniejszona o minimalną wartość portfela (*cushion*),

e – ekspozycja, czyli część kapitału inwestowana w aktywa ryzykowne,

t – tolerancja określająca, po jakiej zmianie ekspozycji inwestor jest zmuszony dostosować skład portfela do wynikającego z parametrów strategii,

l – minimalna wartość kapitału inwestowana w aktywa ryzykowne.

Wartość inwestycji w aktywa ryzykowne (ekspozycję) wyznacza się wykorzystując następującą formułę:

$$e = m \cdot c = m \cdot (\text{portfel} - f) \quad (1)$$

Analiza równania (1) wskazuje, że wraz ze wzrostem wartości aktywów ryzykownych zwiększa się wartość portfela. W rezultacie rośnie wartość nadwyżki wartości portfela ponad minimalną wartość portfela. Działanie mnożnika powo-

duje, że inwestor dokupuje aktywa ryzykowne do portfela, czyli zwiększa ryzyko całego portfela.

Spadek wartości aktywów ryzykownych powoduje spadek wartości całego portfela. Skutkiem tego jest obniżenie nadwyżki wartości portfela ponad minimalną wartość portfela. W takiej sytuacji działanie mnożnika powoduje, że inwestor sprzedaje aktywa ryzykowne z portfela, co oznacza obniżenie ryzyka całego portfela. Należy zauważyć, że spadek wartości portfela do poziomu minimalnej wartości portfela oznacza, że wartość nadwyżki portfela ponad minimalną wartość portfela jest zerowa. W rezultacie inwestor sprzedaje wszystkie aktywa ryzykowne i ryzyko portfela jest zerowe.

2. Narzędzia oceny efektywności zarządzania portfelem

Wskaźnik zaproponowany przez W.F. Sharpe'a [8] pozwala na ocenę efektywności zarządzania portfelem. We wskaźniku Sharpe'a nadwyżkowa stopa zwrotu jest odnoszona do całkowitego ryzyka portfela. Wskaźnik pokazuje wartość nadwyżkowej stopy zwrotu na jednostkę ponoszonego ryzyka. Jest wyznaczany z następującej formuły:

$$SR_p = \frac{E(R_p) - R_f}{D(R_p)} \quad (2)$$

gdzie:

R_f – stopa wolna od ryzyka,

$E(R_p)$ – przeciętna stopa zwrotu z portfela,

$D(R_p)$ – odchylenie standardowe stopy zwrotu (całkowite ryzyko portfela).

Stosowanie strategii CPPI oznacza, że ekspozycja na ryzyko rynkowe zmienia się w czasie. Dlatego należy sprawdzić, czy strategia CPPI pozwala przewidzieć kierunek zmian cen akcji. W tym celu należy przetestować, czy stosowanie strategii CPPI oznacza, że inwestor posiada zdolność aktywnego zarządzania portfelem. Odpowiedź na postawione pytanie dostarczają modele zaproponowane przez J.L. Treynora i K.K. Mazuya [9] oraz R.C. Mertona i R.D. Henrikssona [6].

Model Treynora-Mazuya jest definiowany następująco:

$$R_{pt} - R_{Ft} = \alpha + \beta_p (R_{Mt} - R_{Ft}) + \delta_p (R_{Mt} - R_{Ft})^2 + \varepsilon \quad (3)$$

gdzie,

α – wyraz wolny,

β_p – pokazuje poziom ryzyka systematycznego,

δ_p – mierzy zdolność do implementacji strategii aktywnego zarządzania portfelem,

R_{pt} – stopa zwrotu z portfela,

R_{Mt} – stopa zwrotu z rynku,

R_{Ft} – stopa wolna od ryzyka,

ε – czynnik losowy.

Parametry α , β_p , δ_p są estymowane metodą najmniejszych kwadratów. Parametr α wskazuje dodatkową stopę zwrotu z portfela wynikającą z doboru spółek do portfela. Parametr β_p wskazuje ekspozycję portfela na ryzyko systematyczne, natomiast parametr δ_p mierzy zdolność inwestora do implementacji strategii aktywnego zarządzania portfelem. Jeżeli parametr δ_p jest dodatni i istotnie różny od zera, to można stwierdzić, że inwestor potrafi skutecznie stosować strategię aktywnego zarządzania portfelem.

Model Mertona-Henrikssona jest definiowany następująco:

$$R_{pt} - R_{Ft} = \alpha + \beta_1 \cdot (R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_2 \cdot y \cdot (R_{Mt} - R_{Ft}) + \varepsilon \quad (4)$$

gdzie:

$$y = \begin{cases} 0 & \text{if } R_{Mt} > R_{Ft} \\ -1 & \text{if } R_{Mt} < R_{Ft} \end{cases} \quad (5)$$

α – wyraz wolny,

β_1, β_2 – parametry modelu,

R_{pt} – stopa zwrotu z portfela,

R_{Mt} – stopa zwrotu z rynku,

R_{Ft} – stopa wolna od ryzyka,

ε – czynnik losowy.

Parametry α , β_1 , β_2 są estymowane metodą najmniejszych kwadratów. Parametr α wskazuje dodatkową stopę zwrotu z portfela wynikającą z doboru spółek do portfela. Parametr β_1 mierzy poziom ryzyka systematycznego portfela, gdy stopa zwrotu z rynku jest większa od stopy wolnej od ryzyka. Parametr β_2 mierzy zdolność inwestora do implementacji strategii aktywnego zarządzania portfelem. Jeżeli parametr β_2 jest dodatni i istotnie różny od zera, to można stwier-

dzić, że inwestor potrafi skutecznie stosować strategię aktywnego zarządzania portfelem.

Bertrand oraz Prigent [1] wskazują, że oceniając efektywność strategii aktywnego zarządzania, jaką jest strategia CPPI, powinno się brać pod uwagę cały rozkład stóp zwrotu, a nie jedynie wybrane parametry rozkładu, jak to jest w przypadku wykorzystania wskaźnika Sharpe'a. Jednym ze wskaźników oceny efektywności zarządzania portfelem, wykorzystującym w swej formule cały rozkład stóp zwrotu, jest wskaźnik omega dany wzorem:

$$\Omega = \frac{\int_a^b (1 - F(X)) dx}{\int_a^L F(X) dx} \quad (6)$$

gdzie:

$F(\cdot)$ – dystrybuanta rozkładu stóp zwrotu,

L – wybrany przez inwestora próg rentowności.

Wyznaczenie wskaźnika omega wymaga wyboru progu rentowności L . Inwestor, wybierając próg rentowności L , traktuje wszystkie realizacje stóp zwrotu poniżej L jako straty, a wszystkie powyżej L jako zyski. W rezultacie dany inwestor, analizując dwa alternatywne portfele, zawsze jako atrakcyjniejszy traktuje portfel o wyższym wskaźniku omega.

3. Założenia

W artykule jest badana skuteczność implementacji strategii CPPI w portfel replikujący indeks WIG20 w okresie od 20.12.2004 do 31.08.2010. W analizowanym okresie można obserwować tendencję wzrostową na rynku akcji do końca października 2007, a następnie tendencję spadkową do końca lutego 2009.

Indeks WIG20 jest indeksem GPW w Warszawie. Indeks został stworzony dla największych i najbardziej płynnych spółek notowanych na GPW. Portfel indeksu jest korygowany w każdy trzeci piątek marca, czerwca, września oraz grudnia. W badaniach przyjęto, że inwestor posiada kapitał warty początkowo 4 mln PLN, który inwestuje w portfel replikujący indeks WIG20. Replikując indeks WIG20, inwestor kupuje akcje 20 spółek wchodzących w skład indeksu WIG20, odwzorowując jego strukturę. Ponadto w celu zarządzania ryzykiem inwestor stosuje strategię CPPI. Stosowanie strategii CPPI prowadzi do podziału

portfela na dwie części: część inwestowaną w portfel indeksu WIG20 oraz część inwestowaną według stopy wolnej od ryzyka. Udział obu części zmienia się każdego dnia, co pociąga za sobą konieczność dokonywania transakcji.

Przyjęte parametry strategii CPPI:

f – 90% wartości portfela z trzeciego piątku grudnia danego roku, wartość stała przez okres kolejnego roku,

m – 2,

t – 0 (korekta składu portfela jest przeprowadzana na każdej sesji),

l – 0.

Najważniejszym parametrem strategii CPPI jest wartość minimalna portfela. W badaniu przyjęto ją na poziomie 90% wartości portfela z trzeciego piątku grudnia. Ustalona minimalna wartość portfela jest stała aż do kolejnego trzeciego piątku grudnia. Ze względu na korektę wartości minimalnej (f) w trzeci piątek grudnia, tego dnia następuje skokowa zmiana udziałów dwóch części składowych portfela w stosunku do poprzedniego dnia, tj. części inwestowanej w portfel indeksu WIG20 oraz części inwestowanej według wolnej od ryzyka stopy procentowej. Na kolejnych sesjach korekta udziałów poszczególnych części składowych portfela wynika ze zmiany wartości portfela indeksu WIG20.

W badaniu uwzględniono prowizje maklerskie, których wartość przyjęto na poziomie 0,4% wartości transakcji. Stopę wolną od ryzyka przyjęto na poziomie 90% stawki WIBID ON. Aktywa rezerwowe inwestowano według stopy wolnej od ryzyka.

4. Analiza wyników

Na wykresie 1 przedstawiono skumulowane stopy zwrotu z następujących portfeli:

- p_{CPPI} – portfel, w którym zaimplementowano strategię CPPI,
- p_{WIG20} – portfel replikujący indeks WIG20; portfel zarządzany pasywnie,
- p_{WIBID} – portfel z inwestycją według stopy WIBID ON,
- $p_{akcje20\%}$ – portfel zawierający 80% gotówki oraz 20% portfela replikującego indeks WIG20; portfel zarządzany pasywnie.

Analiza wykresu 1 pozwala zauważyć, że w okresie do 06.2007 wartość portfela p_{WIG20} była wyższa od wartości pozostałych portfeli. Jest to zgodne z teorią – w okresie hossy bardziej opłacalne jest ponoszenie ryzyka systematycznego niż jego ograniczenie, które jest wynikiem stosowania strategii CPPI. Jednak spadek wartości cen akcji na giełdzie (od 06.2007) spowodował, że na

końcu analizowanego okresu portfel p_WIG20 miał najniższą wartość spośród analizowanych portfeli. Ponadto należy zauważyć, że portfele p_CPPI oraz p_akcje20% zachowują się w analizowanym okresie bardzo podobnie. Jednakże wartość portfela p_CPPI zawsze jest większa od portfela p_akcje20%. Jednocześnie można zauważyć, że portfele p_CPPI oraz p_akcje20% zwykle mają wyższą wartość niż portfel p_WIBID, poza okresem pomiędzy wrześniem 2008 i wrześniem 2009.

Wykres 1

Skumulowane stopy zwrotu z portfeli: p_CPPI, p_WIG20, p_WIBID, p_akcje20%

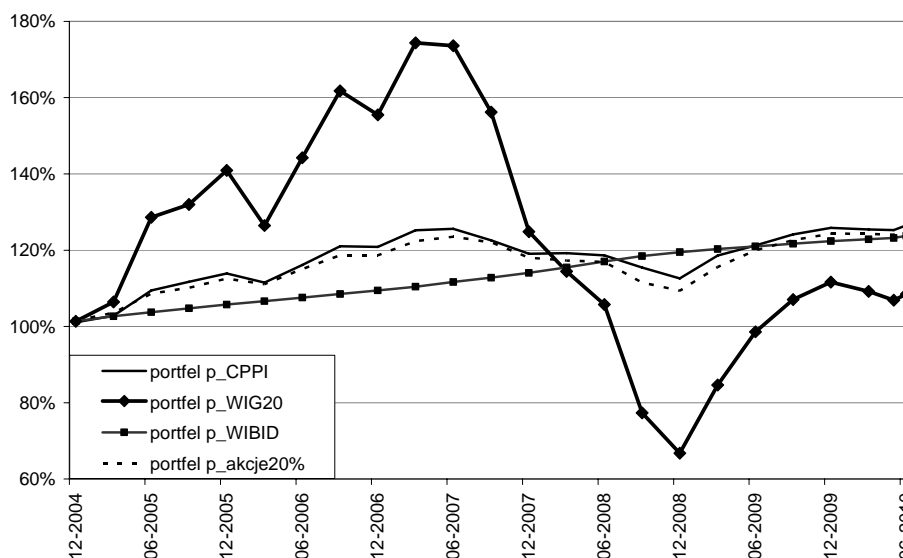


Tabela 1

Wyniki analizowanych portfeli

Portfel	Skumulowana stopa zwrotu	Średnia logarytmiczna stopa zwrotu	Odchylenie standardowe	Wskaźnik Sharpe'a
p_CPPI	26,67%	0,017%	0,00337	0,43%
p_WIG20	8,46%	0,006%	0,01749	-0,53%
p_akcje20%	25,00%	0,016%	0,00350	0,20%
P_WIBID	23,23%	0,015%	0,00010	-

W tabeli 1 przedstawiono wartości średniej logarytmicznej dziennej stopy zwrotu, odchylenia standardowego stopy zwrotu, wskaźnika Sharpe'a oraz skumulowaną stopę zwrotu dla analizowanych portfeli. Analizując wyniki przedstawione w tabeli 1, można zauważyć, że średnią logarytmiczną stopą zwrotu jest najwyższa wartość dla portfela p_CPPI, a portfele p_akcje20% oraz

p_WIBID mają podobne do niej wartości średniej logarytmicznej stopy zwrotu. Natomiast portfel p_WIG20 ma najniższą wartość średniej logarytmicznej stopy zwrotu. Ponadto średnia dzienna stopa zwrotu dla portfela p_CPPI jest istotnie większa niż dla portfela p_akcje20% na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Analiza odchylenia standardowego dziennej stopy zwrotu pozwala zauważyć, że jest ono najwyższe dla portfela p_WIG20. Jednocześnie dla portfela p_CPPI jest ono istotnie niższe niż dla portfela p_akcje20% na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Analiza wartości skumulowanej stopy zwrotu pokazuje, że najwyższy zwrot w badanym okresie dał portfel p_CPPI. Jednocześnie portfel p_akcje20% dał podobny zwrot, co portfel p_WIBID, a portfel p_WIG20 dał około trzykrotnie gorszy wynik niż pozostałe portfele.

W celu oceny efektywności zarządzania portfelem wyznaczono wskaźniki Sharpe'a. Ich analiza wskazuje, że najbardziej efektywnym portfelem jest portfel p_CPPI. Jednocześnie portfele p_WIG20 oraz p_akcje20% charakteryzują się podobnym poziomem wartości wskaźnika Sharpe'a.

Ocena portfeli za pomocą wskaźnika omega (zamieszczonego w tabeli 2) dla progu rentowności na poziomie 0% wskazuje, że najlepszym portfelem jest portfel p_akcje20%. Minimalnie od niego gorszy jest portfel p_CPPI. Najgorszym portfelem jest portfel p_WIG20. Jednakże jeżeli próg rentowności wzrośnie do 2%, to najlepiej ocenianym portfelem jest portfel p_CPPI, a najgorzej p_WIG20. Przy progu rentowności na poziomie 4% portfel p_CPPI jako jedyny ma wskaźnik omega powyżej 1. Przy progu rentowności na poziomie 5% najlepiej jest oceniany portfel p_WIG20, a portfel p_CPPI jest drugi w kolejności. Jednakże wszystkie portfele mają wskaźnik omega poniżej 1, co oznacza wyższe prawdopodobieństwo uzyskania wyniku poniżej progu rentowności niż powyżej niego. Należy zauważyć, że w przypadku gdy próg rentowności zostaje ustalony na poziomie co najmniej 2%, portfel p_CPPI jest wyżej oceniany przez wskaźnik omega niż portfel p_akcje20%.

Tabela 2

Wskaźnik omega analizowanych portfeli

Portfel	Wskaźnik omega L = 0%	Wskaźnik omega L = 2%	Wskaźnik omega L = 4%	Wskaźnik omega L = 5%
p_CPPI	1,123	1,062	1,004	0,976
p_WIG20	1,009	0,996	0,984	0,987
p_akcje20%	1,128	1,061	0,997	0,966

Parametry modelu Treynora-Mazuya oszacowano metodą najmniejszych kwadratów:

$$R_{pt} - R_{Ft} = \underset{(0,060)}{0,08} + \underset{(0,002)}{0,2 \cdot (R_{Mt} - R_{Ft})} - \underset{(0,00004)}{0,000012 \cdot (R_{Mt} - R_{Ft})^2} \quad (7)$$

Pod każdym z parametrów w równaniu (7) zamieszczono wartość średniego błędu szacunku. Pozwala to stwierdzić, że parametr δ_p jest nieistotnie różny od zera. To oznacza, że stosowanie strategii CPPI nie pozwala na stwierdzenie o skutecznym wdrożeniu strategii aktywnego zarządzania portfelem. Ponadto parametr β_p jest istotnie większy od zera. Jego wartość wskazuje, że przeciętny poziom ryzyka systematycznego w portfelu p_CPPI wynosił 0,20, a to oznacza, że portfel p_akcje20% może być uznany za portfel benchmarkowy dla portfela p_CPPI.

Parametry modelu Henrikssona-Mertona oszacowano metodą najmniejszych kwadratów:

$$R_{pt} - R_{Ft} = \underset{(0,006)}{0,01} + \underset{(0,004)}{0,2 \cdot (R_{Mt} - R_{Ft})} - \underset{(0,00005)}{0,00003 \cdot y \cdot (R_{Mt} - R_{Ft})} \quad (8)$$

Pod każdym z parametrów w równaniu (8) zamieszczono wartość średniego błędu szacunku. Ich analiza pozwala stwierdzić, że parametr β_1 jest istotnie różny od zera. Jego wartość wskazuje, że przeciętny poziom ryzyka systematycznego w portfelu p_CPPI wynosił 0,2, co potwierdza wniosek płynący z analizy parametrów modelu Treynora-Mazuya, że portfel p_akcje20% może być uznany za portfel benchmarkowy dla portfela p_CPPI. Jednocześnie parametr β_2 jest nieistotnie różny od zera. To oznacza, że strategia CPPI nie pozwala na skuteczne wdrożenie strategii aktywnego zarządzania portfelem.

Zarówno model Treynora-Mazuya, jak i model Henrikssona-Mertona wskazują, że w przypadku stosowania strategii CPPI korekta ekspozycji na ryzyko rynkowe następuje po spadku cen na rynku, a nie z wyprzedzeniem. Oznacza to, że w świetle uzyskanych wyników nie ma dowodów na występowanie serii dodatnich/ujemnych stóp zwrotu.

Podsumowanie

W artykule zanalizowano efektywność strategii CPPI. Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że stosowanie strategii CPPI pozwala na istotne zredukowanie ryzyka w porównaniu do portfela zawierającego stały udział akcji oraz gotówki (portfel p_akcje20%). Dodatkowo w sensie wskaźnika Sharpe'a portfel p_CPPI jest najbardziej efektywny spośród analizowanych portfeli.

Wskaźnik omega nie daje jednoznacznych rezultatów: portfel p_CPPI jest lepszy od pozostałych portfeli dla prognozy rentowności w przedziale od 2% do 4%.

Natomiast dla progu rentowności na poziomie 0% (i mniej) lepszy od portfela p_CPPI jest portfel p_akcje20%, a dla progu rentowności na poziomie 5% (i więcej) lepszy od portfela p_CPPI jest portfel p_WIG20. Jednakże portfel p_CPPI na poziomie rentowności 5% (i więcej) jest lepszy od portfela p_akcje20%. Oznacza to, że wskaźnik omega pokazuje, że dla progu rentowności od 2% inwestor powinien stosować strategię CPPI zamiast inwestycji w portfel o stałym stosunku akcji oraz gotówki (portfel p_akcje20%).

Zarówno model Treynora-Mazuya, jak i model Henrikssona-Mertona wskazują, że przeciętny poziom ryzyka systematycznego w portfelu p_CPPI wynosił około 0,2. Oznacza to, że portfel p_akcje20% jest dobrym portfelem odniesienia dla portfela p_CPPI. Ponadto oba modele pokazują, że nie ma dowodów, aby stosowanie strategii CPPI pozwalało na skuteczne wdrożenie aktywnego zarządzania portfelem. Pośrednio wskazuje to, że na rynku nie występują serie dodatnich oraz ujemnych stóp zwrotu.

Literatura

1. Bertrand P., Prigent J., *Omega Performance Measure and Portfolio Insurance*, „Journal of Banking & Finance” 2011, 35, s. 1811.
2. Black F., Jones R., *Simplifying Portfolio Insurance*, „Journal of Portfolio Management” 1987, Vol. 14, Iss. 1, Fall, s. 48.
3. Black F., Jones R., *Simplifying Portfolio Insurance for Corporate Pension Plans*, „Journal of Portfolio Management” 1988, Vol. 14, Iss. 4, Summer, s. 33.
4. Dichtl H., Drobotz W., *On the Popularity of the CPPI Strategy: A Behavioral-Finance-Based Explanation and Design Recommendations*, „Journal of Wealth Management” 2010, Fall, s. 41.
5. Do B.H., *Relative Performance of Dynamic Portfolio Insurance Strategies: Australian Evidence*, „Accounting and Finance” 2002, 42, s. 279.
6. Henriksson R.D., Merton R.C., *On Market Timing and Investment Performance II*, „Journal of Business” 1981, Vol. 54, Iss. 4, October, s. 513.
7. Perold A.F., Sharpe W.F., *Dynamic Strategies for Asset Allocation*, „Financial Analysts Journal” 1988, Vol. 44, Iss. 1, January/February, s. 16.
8. Sharpe W.F., *Mutual Fund Performance*, „Journal of Business” 1966, Vol. 39, Iss. 1, January, s. 119.
9. Treynor J.L., Mazuy K.K., *Can Mutual Funds Outguess the Market?* „Harvard Business Review” 1966, Vol. 44, Iss. 4, July/August, s. 131.
10. Trippi R.R., Harriff R.B., *Dynamic Asset Allocation Rules: Survey and Synthesis*, „Journal of Portfolio Management” 1991, Vol. 17, Iss. 4, Summer, s. 19.
11. Zagst R., Kraus J., *Stochastic Dominance of Portfolio Insurance Strategies OBPI versus CPPI*, „Annals of Operations Research” 2011, 185, s. 75.

THE CPPI STRATEGY FOR THE PORTFOLIO THAT REPLICATES THE WIG20 INDEX

Summary

The constant proportion portfolio insurance (CPPI) strategy is one of the strategies the main aim of which is to protect the minimum value of the investor's portfolio. That strategy is one of the active strategies – each changing in prices causes modifications in the portfolio structure. The CPPI strategy is used by some mutual funds that operate at the Polish stock market. The aim of the paper is to check if that strategy is efficient in the Polish market in a long time. It will be checked after implementing the CPPI strategy to the portfolio that replicates the WIG20 index.