Helena GASPARS
Katedra Badań Operacyjnych
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

BADANIE OPŁACALNOŚCI DŁUGOTERMINOWYCH STRATEGII INWESTOWANIA DOPUSZCZAJĄCYCH KRÓTKĄ SPRZEDAŻ

Wstęp

W pracy zatytułowanej *Czy krótka sprzedaż jest racjonalną strategią inwestowania w długim okresie*? (zob. [2]) próbowano udzielić odpowiedzi na dwa pytania:

- czy istnieje możliwość skonstruowania portfeli akcji (strategii inwestowania) dających wyższą rentowność aniżeli stopa zwrotu Warszawskiego Indeksu Giełdowego?
- czy zastosowanie krótkiej sprzedaży może przyczynić się do wzrostu efektywności tych portfeli?

Pozytywna odpowiedź pociąga jednak dalsze pytania, dotyczące wpływu na efektywność strategii:

- zbioru spółek,
- znaku udziałów poszczególnych akcji w portfelu,
- sposobu dokonywania selekcji akcji.

W punkcie 1 zaprezentowane zostaną zadania optymalizacyjne i odpowiadające im wyniki badań, przeprowadzonych dla spółek WIG. W punktach 2-4 przedstawione zostaną zmiany w założeniach konstrukcji modeli.

1. Założenia i wyniki analizy przeprowadzonej dla WIG (badanie I)

Strategie inwestowania, rozumiane jako sposób generowania ciągu portfeli, ustalone zostały na podstawie szeregu zadań optymalizacyjnych, wykorzystujących model Markowitza. W artykule analizowano 14 strategii inwestowania,

z których połowa wykluczała krótką sprzedaż, a druga połowa ją dopuszczała[1].

Wariant I. Metakryterium, bez krótkiej sprzedaży, współczynnik ryzyka ($\lambda = 1$)[2]

(0) $r_p - \sqrt{v_p} \to \max$,

(1) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \quad (j = 1, \ldots, n)$.

Wariant II. Metakryterium, bez krótkiej sprzedaży, współczynnik ryzyka ($\lambda = 2$)

(0) $r_p - 2\sqrt{v_p} \to \max$,

(1) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \quad (j = 1, \ldots, n)$.

Wariant III*. Metakryterium, z krótką sprzedażą, współczynnik ryzyka ($\lambda = 1$)

(0) $r_p - \sqrt{v_p} \to \max$,

(1) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \quad (j = 1, \ldots, g)$,

(2) $-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \quad (j = g+1, \ldots, n)$,

(3) $\sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5$.

Wariant IV*. Metakryterium, z krótką sprzedażą, współczynnik ryzyka ($\lambda = 2$)

(0) $r_p - 2\sqrt{v_p} \to \max$,

(1) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \quad (j = 1, \ldots, g)$,

(2) $-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \quad (j = g+1, \ldots, n)$,

(3) $\sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5$.

---

[1] W zadaniach III, IV, VII, VIII, X, XIII i XIV krótkiej sprzedaży podlega tylko $(n-g)$ ostatnich akcji. Znak * oznacza, że w danym wariancie konstrukcji portfela stosowana będzie krótka sprzedaż.

[2] Parametr λ odzwierciedla skłonność inwestora do ryzyka. Im ten parametr jest większy, tym awersja inwestora do ryzyka jest większa, r_p – stopa zwrotu portfela, v_p – ryzyko portfela mierzone wariancją, x_j – udział akcji j w portfelu.

Wariant V. Maksymalizacja stopy zwrotu, bez krótkiej sprzedaży, średnia awersja do ryzyka ($d=0{,}2$)[3]

(0) $r_p \to \max$,

(1) $\sqrt{v_p} \leqslant m+0{,}2(M-m)$,

(2) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \quad (j=1, \ldots, n)$.

Wariant VI. Maksymalizacja stopy zwrotu, bez krótkiej sprzedaży, wysoka awersja do ryzyka ($d=0{,}1$)

(0) $r_p \to \max$,

(1) $\sqrt{v_p} \leqslant m+0{,}1(M-m)$,

(2) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \quad (j=1, \ldots, n)$.

Wariant VII*. Maksymalizacja stopy zwrotu, z krótką sprzedażą, średnia awersja do ryzyka ($d=0{,}2$)

(0) $r_p \to \max$,

(1) $\sqrt{v_p} \leqslant m+0{,}2(M-m)$,

(2) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \quad (j=1, \ldots, g)$,

(3) $-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \quad (j=g+1, \ldots, n)$,

(4) $\sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5$.

Wariant VIII*. Maksymalizacja stopy zwrotu, z krótką sprzedażą, wysoka awersja do ryzyka ($d=0{,}1$)

(0) $r_p \to \max$,

(1) $\sqrt{v_p} \leqslant m+0{,}1(M-m)$,

(2) $0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \quad (j=1, \ldots, g)$,

(3) $-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \quad (j=g+1, \ldots, n)$,

(4) $\sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5$.

---

[3] W wariantach V-VIII przyjęto, że d to współczynnik tolerancji (odstępstwa) dla kryterium ryzyka wyrażonego odchyleniem standardowym, m – minimalna wielkość ryzyka portfela mierzonego odchyleniem standardowym, M – maksymalna wielkość ryzyka portfela mierzonego odchyleniem standardowym. Maksymalne i minimalne ryzyko portfela uzyskujemy po rozwiązaniu odpowiednich zadań (warianty XI-XIV).

Wariant IX. Maksymalizacja współczynnika zysku względnego, bez krótkiej sprzedaży

$$(0)\quad \frac{r_p}{\sqrt{v_p}} \to \max,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \qquad (j = 1, \ldots, n).$$

Wariant X*. Maksymalizacja współczynnika zysku względnego, z krótką sprzedażą

$$(0)\quad \frac{r_p}{\sqrt{v_p}} \to \max,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \qquad (j = 1, \ldots, g)$$

$$(2)\quad -0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \qquad (j = g+1, \ldots, n),$$

$$(3)\quad \sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5.$$

Wariant XI. Maksymalizacja ryzyka portfela, bez krótkiej sprzedaży

$$(0)\quad v_p \to \max,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \qquad (j = 1, \ldots, n).$$

Wariant XII. Minimalizacja ryzyka portfela, bez krótkiej sprzedaży

$$(0)\quad v_p \to \min,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \qquad (j = 1, \ldots, n).$$

Wariant XIII*. Maksymalizacja ryzyka portfela, z krótką sprzedażą

$$(0)\quad v_p \to \max,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \qquad (j = 1, \ldots, g),$$

$$(2)\quad -0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \qquad (j = g+1, \ldots, n),$$

$$(3)\quad \sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5.$$

Wariant XIV*. Minimalizacja ryzyka portfela, z krótką sprzedażą

$$(0)\quad v_p \to \min,$$

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \qquad (j = 1, \ldots, g),$$

$$(2)\quad -0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \qquad (j = g+1, \ldots, n),$$

$$(3)\quad \sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5.$$

We wszystkich zadaniach przyjęto, że suma udziałów walorów wchodzących w skład portfela wynosi 1, a suma udziałów wartościowych akcji będących przedmiotem krótkiej sprzedaży nie może przekroczyć 50% pierwotnego kapitału przeznaczonego na inwestycję[4]. Pierwsze portfele skonstruowano 1 października 2000 roku, a ostatnie – 1 lipca 2002 roku. Portfel podlegał modyfikacji na początku każdego kwartału[5]. W skład portfela mogły wejść akcje co najwyżej dziesięciu spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Wstępna selekcja akcji dokonana została na podstawie kryterium przewidywanej stopy zwrotu spośród akcji spółek tworzących WIG. Ponieważ największą wartość informacyjną mają dane z najbliższej przeszłości, przewidywaną stopę zwrotu ustalono na podstawie stóp zwrotu z czterech poprzednich kwartałów według wzoru[6]:

$$r_j = 0{,}1 \cdot r_{j1} + 0{,}2 \cdot r_{j2} + 0{,}3 \cdot r_{j3} + 0{,}4 \cdot r_{j4}.$$

Okazuje się, że nawet gdy indeks giełdowy, przybliżający zachowanie się przeciętnej akcji na giełdzie, spada w długim okresie, istnieją instrumenty, pozwalające osiągnąć dodatnią stopę zwrotu właśnie z inwestycji w akcje. W analizowanym okresie łączna (dwuletnia) rzeczywista stopa zwrotu WIG wyniosła −22,5%, zatem wydawać by się mogło, że każdy portfel akcji tworzących ten indeks będzie również cechowała ujemna rentowność. Dokonana analiza wykazała jednak, że jeżeli niektóre akcje były przedmiotem pożyczki, a nie kupna, szanse osiągnięcia lepszej, a przede wszystkim dodatniej stopy zwrotu, znacznie wzrosły. Pożyczce wybranych akcji od domu maklerskiego towarzyszyła ich sprzedaż na rynku papierów wartościowych. Po trzech miesiącach akcje były odkupywane po to, by zwrócić je pożyczkodawcy. Taka strategia przynosiła inwestorowi dochód wtedy, gdy cena sprzedanej akcji

---

[4] W wariantach stosujących krótką sprzedaż udziały wartościowe poszczególnych akcji, które nie podlegały krótkiej sprzedaży, mogły wynosić nawet 50%.

[5] Wybierając kwartalną modyfikację poszczególnych portfeli, narażamy inwestora na niższe koszty transakcyjne aniżeli wówczas, gdy struktura portfela jest weryfikowana na przykład co miesiąc. Aby ocena opłacalności długoterminowych strategii inwestowania była możliwa, należało przyjąć odpowiednio długi okres. Skoro portfel ulegał zmianie tylko cztery razy w ciągu roku, postanowiono zbadać efektywność konstruowanych wariantów dla dwuletniego okresu (8 kwartałów). Badanie I (zob. [1]) przeprowadzono w ostatnim kwartale 2002 roku, zatem najświeższe dane, jakie można było w analizie wykorzystać, pochodziły z okresu: 1 października 2000 r. - 1 października 2002 r. Dla zachowania porównywalności wyników, kolejne badania (II, III i IV) zostały przeprowadzone dla tego samego okresu badawczego.

[6] r_{j1}, r_{j2}, r_{j3}, r_{j4} – kwartalne stopy zwrotu akcji j zanotowane w poprzednich czterech kwartałach.

charakteryzowała się trendem spadkowym. W przeciwnym razie inwestor ponosił stratę, gdyż był zmuszony odkupić akcję po cenie przewyższającej cenę sprzedaży.

Wspomniana strategia, nazywana krótką sprzedażą akcji, została dopuszczona przez giełdę warszawską dopiero w maju 2002 roku, lecz w przeprowadzonym badaniu założono, że można było ją stosować znacznie wcześniej – przed październikiem 2000 roku. Choć krótka sprzedaż umożliwia uzyskanie wyższej stopy zwrotu, inwestorzy sceptycznie podchodzą do tego instrumentu z obawy przed większym ryzykiem, towarzyszącym tej formie inwestowania oraz przed wyższymi kosztami transakcyjnymi, pośrednictwa i zabezpieczenia. Pożyczkobiorca musi liczyć się z tym, że w każdej chwili pożyczkodawca może zgłosić żądanie zwrotu pożyczonych papierów wartościowych[7]. Oprócz bariery prawniczej i ekonomicznej pojawia się jeszcze dylemat natury etycznej. Korzystając z krótkiej sprzedaży, inwestorzy mogą wywołać spektakularny, a zarazem sztuczny, spadek cen pojedynczego waloru lub nawet całego rynku poprzez sprzedawanie czegoś, czego faktycznie nie posiadają. W normalnych warunkach ceny akcji spadają przecież wtedy, gdy w spółce dzieje się coś złego, a cały rynek zniżkuje wówczas, gdy gospodarka ma się nie najlepiej. Krótka sprzedaż cieszy się zainteresowaniem głównie doświadczonych inwestorów giełdowych, którzy potrafią określić moment, w którym spółka o potencjale wzrostowym przestaje być rozwojowa. Badania wykazały, że sama obserwacja historycznej stopy zwrotu może być niewystarczająca. W wielu przypadkach ceny akcji zachowywały się w sposób nieprzewidywalny. W roku 2002 transakcje krótkiej sprzedaży stanowiły średnio zaledwie 0,7% wszystkich transakcji giełdowych. Dopóki podaż będzie za mała, stawki żądane przez pożyczkodawców[8] zbyt wygórowane, a system zbyt skomplikowany, sama prostota idei omawianego instrumentu nie wystarczy, aby zwiększyć wartość tego wskaźnika.

Analiza przedstawiająca zalety krótkiej sprzedaży zakładała, że wszystkie akcje notowane na rynku podstawowym mogły być przedmiotem pożyczki niezależnie od wielkości kapitalizacji spółki czy też wartości obrotów. W rzeczywistości, w połowie 2002 roku, zaledwie kilkanaście spółek spełniało wszystkie wymogi dopuszczenia do krótkiej sprzedaży. Zastosowanie krótkiej sprzedaży w wariantach konstrukcji portfela oznaczało, że udziały wybranych akcji w tym portfelu będą przyjmowały wartości ujemne. Dla portfeli złożonych z akcji, w stosunku do których inwestor przyjmował wyłącznie pozycję długą,

[7] Tutaj założono jednak, że inwestor może oddać pożyczone akcje po upływie zaplanowanego okresu inwestycji.

[8] Ich wynagrodzenie liczone jest proporcjonalnie do czasu trwania pożyczki i do wartości pożyczonych walorów.

selekcja papierów wartościowych polegała na wyszukaniu dziesięciu akcji o najwyższej przewidywanej stopie zwrotu. Jeżeli natomiast dodatkowe środki uzyskane ze sprzedaży pożyczonych walorów można było przeznaczyć na zakup innych akcji, dobór papierów wartościowych do portfela przebiegał następująco. Należało znaleźć pięć akcji o ujemnej przewidywanej stopie zwrotu[9] i pięć akcji o najwyższej przewidywanej stopie zwrotu. Te pierwsze zostały najpierw pożyczone, a następnie sprzedane, te drugie z kolei – zostały przez inwestora zakupione (zob. [1], rozdz. 5).

Wybrane wyniki dla przeprowadzonego badania przedstawia tabela 1. Na podstawie 112 wygenerowanych portfeli (14 wariantów × 8 kwartałów) można było wywnioskować, że wprowadzenie krótkiej sprzedaży znacznie zwiększyło atrakcyjność strategii inwestowania i spowodowało, że prawdopodobieństwo uzyskania stopy zwrotu wyższej niż rentowność WIG wzrosło aż czterokrotnie. Spośród wariantów bez krótkiej sprzedaży tylko strategia maksymalizująca ryzyko portfela (XI) odnotowała lepszy wynik (−4,1%) od WIG. Z kolei na siedem wariantów z krótką sprzedażą aż cztery (III, IV, X, XIII) okazały się bardziej rentowne od indeksu.

Jedynymi wariantami, które osiągnęły dodatnią rzeczywistą stopę zwrotu były modele oparte na maksymalizacji ryzyka portfela (XIII) bądź na maksymalizacji współczynnika zysku względnego (X), przy czym zastosowano w obu przypadkach krótką sprzedaż. Rzeczywista rentowność wariantu XIII wyniosła aż 30,3% i, choć wariant ten był dość kontrowersyjny ze względu na postawiony cel, zajął już wysoką lokatę w ocenie *ex ante*.

Po uwzględnieniu dodatkowych kosztów związanych z krótką sprzedażą, okazało się jednak, że różnice poziomów stóp zwrotu wariantów wykluczających i stosujących krótką sprzedaż nie były już tak znaczące, aczkolwiek nadal te ostatnie warianty uzyskiwały zazwyczaj lepsze wyniki (zob. [2]).

Wariantom z krótką sprzedażą towarzyszyło wyższe ryzyko i mniejsza stabilność[10]. Wszystkie warianty bez krótkiej sprzedaży były dodatnio skorelo-

---

[9] Przyjęto, że wartość bezwzględna przewidywanej stopy zwrotu nie mogła przekroczyć połowy bezwzględnej wartości najbardziej ujemnej przewidywanej stopy zwrotu, zanotowanej w momencie poprzedzającym okres inwestycyjny. Dzięki temu założeniu wyeliminowane zostały te akcje, których ceny spadały za szybko. Zbyt szybki spadek cen wywołuje panikę, która z kolei zniechęca inwestorów do nabycia akcji pożyczonych przez innego inwestora i uniemożliwia temu ostatniemu zastosowanie krótkiej sprzedaży oraz osiągnięcie zysku.

[10] Wspomniane charakterystyki obliczono według następujących wzorów:

$$RR_p = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(r_{tp}-R_{tp})^2}, \qquad SR_p = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(R_{tp}-\bar{R}_p)^2},$$

gdzie: RR_p – rzeczywiste ryzyko portfela, N – liczba podokresów, r_{tp} – teoretyczna stopa

Tabela 1. Badanie I

Łączna rzeczywista rentowność portfeli (w %)														
I	II	III*	IV*	V	VI	VII*	VIII*	IX	X*	XI	XII	XIII*	XIV*	WIG
−39	−31	−12	−20	−35	−40	−32,8	−26,4	−36,6	8,5	−4,1	−34	30,3	−28,1	−22,2
Rzeczywiste ryzyko portfeli (w %)														
27,9	26,4	48,2	45,6	27,1	28,5	50,7	48,1	26,7	38,0	22,9	25,0	43,0	29,3	12,12
Rzeczywista stabilność portfeli (w %)														
7,7	7,3	13,4	11,2	8,5	7,8	10,9	12,4	7,8	12,0	6,2	7,5	22,6	7,6	10,9
Korelacja pomiędzy rzeczywistą stopą zwrotu portfela a stopą zwrotu WIG														
0,58	0,68	−0,3	−0,3	0,68	0,67	−0,23	−0,23	0,57	−0,2	0,69	0,77	0,11	0,06	

* Wariant z krótką sprzedażą.

wane z indeksem giełdowym, natomiast strategie stosujące krótką sprzedaż były ujemnie skorelowane lub nie wykazywały powiązania. Ponieważ WIG charakteryzował się ujemną stopą zwrotu, wariantami atrakcyjnymi dla inwestora były te, które wykorzystały krótką sprzedaż.

Ocena zaprezentowanych zadań optymalizacyjnych byłaby zdecydowanie bardziej kompleksowa i wiarygodna, gdyby przeprowadzone zostały dodatkowe badania z nieco zmodyfikowanymi założeniami, dotyczącymi selekcji papierów wartościowych i konstrukcji modeli.

2. Zmiana zestawu spółek: WIG – WIG 20 (badanie II)

W związku z tym, że tylko spółki wchodzące w skład WIG 20 mogą realnie być brane pod uwagę przy krótkiej sprzedaży, weryfikacja skonstruowanych zadań optymalizacyjnych dla nowego zestawu spółek wydaje się konieczna. Wiadomo przecież, że WIG 20 tworzą spółki o najwyższej wartości rynkowej i największym udziale w obrotach akcjami, zatem istnieje szansa podwyższenia poziomu efektywności skonstruowanych portfeli. Powyższa uwaga dotyczy jednak tylko wariantów bez krótkiej sprzedaży, gdyż dla inwestorów ją stosujących wzrost cen akcji wspomnianych spółek oznacza akurat stratę. Za powtórzeniem badania przemawia jeszcze jeden argument. Otóż koszty transakcyjne, towarzyszące strategiom inwestycyjnym opartym na WIG 20, powinny znacznie się obniżyć, gdyż dzięki zawężeniu zbioru spółek, modyfikowane co kwartał portfele różnią się najczęściej strukturą, a o wiele rzadziej składem[11].

Gdy postanowiono wybierać akcje spośród spółek tworzących WIG 20, w przypadku wariantów bez krótkiej sprzedaży w skład portfela mogło wejść 10 akcji o najwyższej, niekoniecznie dodatniej, stopie zwrotu. Dla wariantów z krótką sprzedażą przyjęto natomiast założenie, że portfel może tworzyć pięć najlepszych i pięć najgorszych walorów ze względu na to kryterium. Pozostałych założeń nie zmieniono. Zachowano więc pierwotną wersję zadań optymalizacyjnych. Wyniki badań przedstawiono w tabeli 2.

---

zwrotu portfela w podokresie t, R_{tp} – rzeczywista stopa zwrotu portfela w okresie t, SR_p – stabilność rzeczywista portfela, $\bar{R}_p$ – średnia arytmetyczna rzeczywista stóp zwrotu portfela z każdego podokresu.

[11] Przez pojęcie struktury portfela rozumiem udział wartościowy walorów, natomiast skład portfela oznacza zbiór spółek, których akcje nabywamy w celu skonstruowania tego portfela. Zmiana struktury może polegać na przykład na zmniejszeniu udziału akcji A w portfelu i jednoczesnym zwiększeniu w nim udziału akcji B. Tymczasem gdyby zamiast dotychczasowych akcji A i B pojawiły się zupełnie nowe, na przykład C, D i E, mielibyśmy do czynienia ze zmianą składu portfela.

Tabela 2. Badanie II

Rzeczywista rentowność portfeli (w %)															
K	I	II	III*	IV*	V	VI	VII*	VIII*	IX	X*	XI	XII	XIII*	XIV*	WIG 20
1	−3,6	9,0	−10,5	−5	−3,6	7,3	−0,2	−1,2	−0,6	−10,5	7,1	9,3	−12,5	0,2	5,3
2	−11,8	−11,5	2,7	2,5	−14,9	−14,9	4,2	3,0	−13,5	2,2	−34,7	−11,8	−24,0	3,2	−23,1
3	−4,3	−3,6	4,5	3,4	−4,1	−3,7	5,2	4,4	−4,3	2,8	−9,1	−5,4	8,7	1,6	−7,6
4	−12,8	−12,8	14,2	−1,1	−14,0	−13,4	5,1	−0,3	1,8	24,0	−21,4	−13,8	11,6	−0,3	−19,7
5	28,0	28,0	26,0	25,1	24,2	27,0	29,6	27,6	14,4	18,0	31,4	27,3	19,9	25,4	17,9
6	12,4	11,4	21,5	21,5	13,3	12,3	26,4	20,8	12,3	21,5	20,2	9,8	48,4	24,7	11,3
7	−0,2	−1,6	6,0	−1,4	0,8	−0,6	3,9	5,4	0,7	5,6	−6,2	−1,2	2,7	2,4	−9,8
8	−16,7	−10,5	−16,6	−14,8	−16,7	−13,6	−13,9	−14,9	−16,7	−13,9	−13,0	−10,5	−24,9	−10,6	−11,4
Arytmetyczna średnia rzeczywistej rentowności portfeli (w %)															
	−1,09	1,06	5,97	3,78	−1,87	0,05	7,53	5,60	−0,74	6,22	−3,22	0,46	3,75	5,83	−4,62
Geometryczna średnia rzeczywistej rentowności portfeli (w %)															
	−1,99	0,23	5,06	3,06	−2,75	−0,86	6,73	4,88	−1,27	5,38	−5,36	−0,36	1,29	5,20	−5,59
Łączna rzeczywista rentowność portfeli (w %)															
	−14,8	1,9	48,4	27,2	−20,0	−6,7	68,4	46,5	−9,7	52,1	−35,6	−2,9	10,8	50,1	−36,9
Rzeczywiste ryzyko portfeli (w %)															
	18,0	15,7	24,3	23,0	17,6	16,7	21,3	21,6	14,5	23,3	23,7	16,2	30,4	16,2	16,49
Rzeczywista stabilność portfeli (w %)															
	13,9	13,3	13,7	12,5	13,5	13,8	13,2	12,4	10,2	13,2	20,4	13,2	22,9	11,8	13,73
Korelacja pomiędzy rzeczywistą stopą zwrotu portfela a stopą zwrotu WIG 20															
	0,87	0,96	0,42	0,68	0,89	0,96	0,68	0,70	0,76	0,20	0,99	0,95	0,59	0,74	

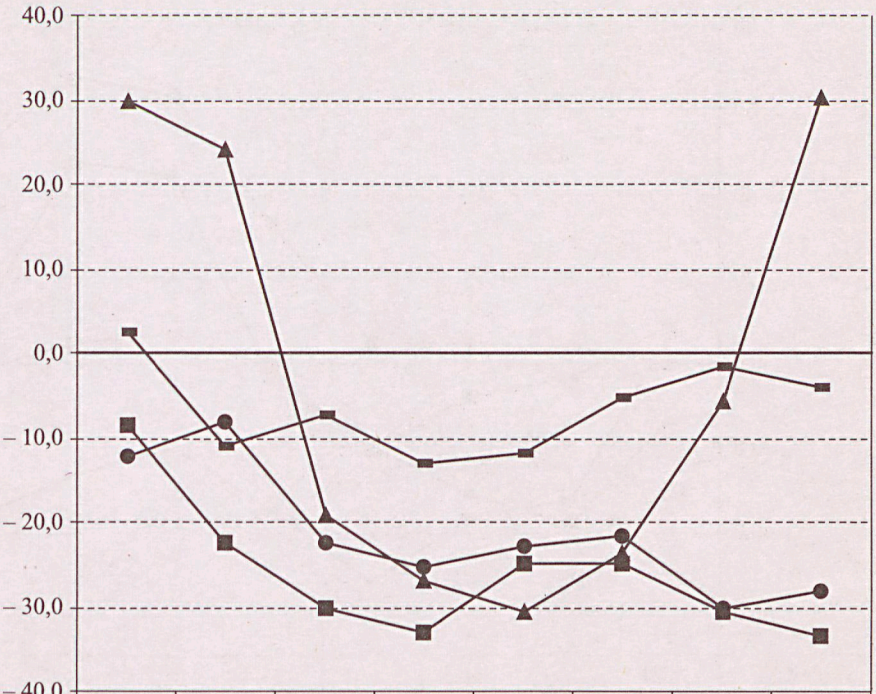
Warianty z krótką sprzedażą osiągają średnio ponad pięciokrotnie lepszą rentowność aniżeli odpowiadające im warianty bez krótkiej sprzedaży. Dodajmy, że w pierwszym badaniu opartym na WIG warianty z krótką sprzedażą również uzyskiwały lepsze rezultaty. Warto jednak podkreślić, że głównym powodem, dla którego w obu wypadkach krótka sprzedaż poprawiła efektywność strategii jest fakt, że poziom obu indeksów w rozpatrywanym okresie stale spadał. Istnieje zatem duże prawdopodobieństwo, że dla okresu wzrostu indeksów wzrosłaby atrakcyjność wariantów, wykluczających krótką sprzedaż.

Strategia inwestowania, która uzyskała najwyższą rzeczywistą rentowność (68,4%), dopuszczała krótką sprzedaż i polegała na maksymalizacji stopy zwrotu przy ryzyku nieprzekraczającym przyjętego poziomu (VII).

Dzięki zmianie sposobu selekcji akcji łączna rzeczywista rentowność portfeli była w każdym wypadku wyższa niż osiągnięta w tym samym czasie stopa zwrotu WIG 20. W pierwszym badaniu natomiast tylko pięć strategii osiągnęło wyniki lepsze niż WIG. Można by oczywiście stwierdzić, że łatwiej było uzyskać lepszy rezultat w stosunku do WIG 20 aniżeli w porównaniu z WIG, ponieważ dwuletnia stopa zwrotu tego pierwszego indeksu wyniosła −36,9%, a inwestując w portfel rynkowy, poniesiono by stratę na poziomie 22,5%. Okazuje się jednak, że warianty w nowym badaniu wygrywają również w konfrontacji z portfelem rynkowym. Jedynym wyjątkiem od reguły jest dość mało racjonalna strategia inwestowania, zakładająca maksymalizację ryzyka bez krótkiej sprzedaży.

Wyniki przeprowadzonej analizy mogą wydawać się początkowo dość dziwne, gdyż bazując na indeksie bardziej spadkowym (WIG 20) w badanym okresie niż WIG, znacznie poprawiono efektywność poszczególnych strategii. Można by stwierdzić, że wyraźna przewaga portfeli opartych na WIG 20 nie znajduje właściwie żadnego uzasadnienia. Jednak wnikliwa analiza przebiegu cen akcji, tworzących poszczególne portfele, pozwala dojść do wniosku, że kryterium przewidywanej stopy zwrotu w drugim badaniu miało większą wartość prognostyczną aniżeli w pierwszym badaniu. Oznacza to, że tym razem istotnie wzrosło prawdopodobieństwo tego, że na koniec danego kwartału stopa zwrotu akcji zachowa taki sam znak, jaki odnotowała jej przewidywana rentowność obliczona dla czterech poprzednich kwartałów. Powyższa uwaga może zatem wyjaśnić przyczynę zdecydowanej poprawy wyników, gdyż dzięki zaobserwowanej tendencji zwiększyła się szansa osiągnięcia zysku z tytułu kupna akcji, utrzymujących trend wzrostowy oraz z tytułu pożyczenia i sprzedaży walorów charakteryzujących się stałym spadkiem cen.

Kolejna uwaga dotyczy kontrowersyjnego wariantu maksymalizującego ryzyko i dopuszczającego krótką sprzedaż (XIII). Strategia ta w pierwszym badaniu zapewniła inwestorowi najwyższą rentowność (30,3%). W nowych okolicznościach wspomniana strategia nie skazuje wprawdzie inwestora na straty, ale w porównaniu z rezultatami innych wariantów nie wydaje się już aż

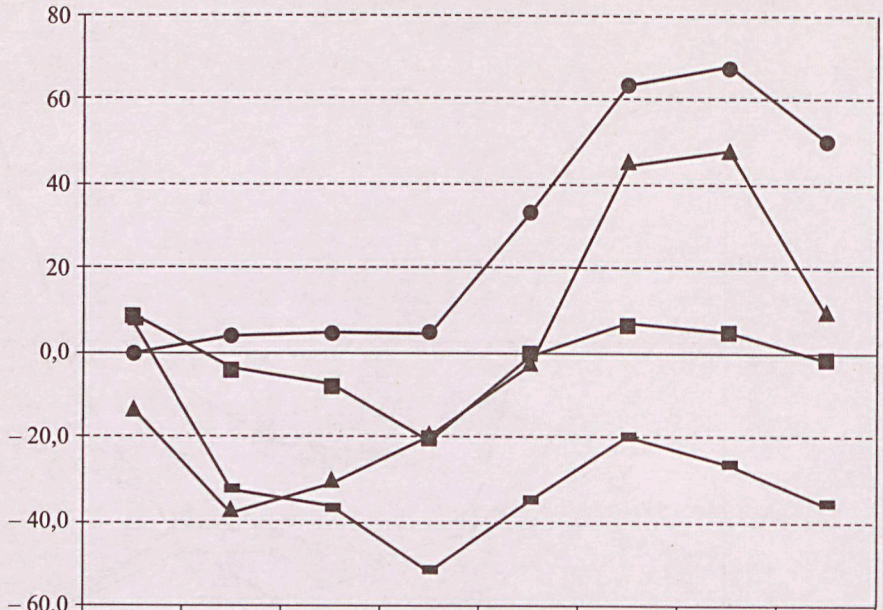


	1	2	3	4	5	6	7	8
wariant XI	2,3	– 11,0	– 7,3	– 12,9	– 11,8	– 5,3	– 1,8	– 4,1
wariant XII	– 8,7	– 22,4	– 30,0	– 32,9	– 25,0	– 24,9	– 30,7	– 33,6
wariant XIII	29,9	24,1	– 19,4	– 27,0	– 30,6	– 23,9	– 5,8	30,3
wariant XIV	– 12,3	– 8,4	– 22,6	– 25,5	– 22,9	– 21,6	– 30,4	– 28,1

Rys. 1. Badanie I. Skumulowana stopa zwrotu na koniec każdego kwartału (warianty XI-XIV), WIG (w %)

tak atrakcyjna. Jest to zresztą najgorszy wariant spośród tych, które wykorzystują krótką sprzedaż. Oznacza to, że słuszność konstruowania portfeli na podstawie powyższego zadania optymalizacyjnego jest trochę wątpliwa.

Warianty konstrukcji portfela, charakteryzujące się większą awersją do ryzyka, okazały się w większości przypadków strategiami bardziej korzystnymi z punktu widzenia osiąganej stopy zwrotu. Takie zjawisko przeczy powszechnie przyjętej zasadzie głoszącej, że niższej skłonności do ryzyka towarzyszy niższa rentowność. Porównując warianty ze względu na ryzyko towarzyszące inwestycji, możemy dojść do wniosku, że strategie stosujące krótką sprzedaż są bardziej ryzykowne. Z kolei analiza stabilności portfeli wykazuje, że warianty



	1	2	3	4	5	6	7	8
wariant XI	7,1	– 30,1	– 36,5	– 50,1	– 34,4	– 21,2	– 26,0	– 35,6
wariant XII	9,3	– 3,6	– 8,8	– 21,4	0,0	– 9,9	– 8,6	– 2,9
wariant XIII	– 12,5	– 33,5	– 27,7	– 19,3	– 3,2	43,7	47,6	10,8
wariant XIV	0,2	3,4	5,1	4,8	31,4	63,8	67,8	50,1

Rys. 2. Badanie II. Skumulowana stopa zwrotu na koniec każdego kwartału (warianty XI-XIV), WIG 20 (w %)

bez krótkiej sprzedaży są w prawie wszystkich przypadkach mniej stabilne niż odpowiadające im warianty z krótką sprzedażą. Inne wnioski wyciągnięto w badaniu przeprowadzonym dla WIG, gdzie portfele bez krótkiej sprzedaży cechowała znacznie większa stabilność.

Niezależnie od tego, czy dany wariant stosował krótką sprzedaż, czy też ją wykluczał, stopień powiązania z WIG 20 był zawsze dodatni, choć dla strategii z krótką sprzedażą – średnio o 0,24 niższy. Przypomnijmy, że w przypadku analizy dla WIG, warianty z krótką sprzedażą były ujemnie skorelowane z indeksem giełdowym bądź nie wykazywały żadnego powiązania. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim badaniu potwierdzona została reguła, że im wartość współczynnika korelacji jest mniejsza, tym rezultaty strategii bardziej odbiegają od wyników osiągniętych przez indeks, co w przypadku stale

zniżkującego indeksu jest dla strategii słabiej z nim skorelowanej bardzo korzystne.

Interesująca jest również analiza porównawcza obu przeprowadzonych badań na podstawie obliczonych skumulowanych stóp zwrotu dla wybranych strategii. Rysunki 1 i 2 przedstawiają skumulowane stopy zwrotu na koniec każdego kwartału dla wariantów maksymalizujących (XI, XIII*) bądź minimalizujących ryzyko portfela (XII, XIV*). Pierwszy wykres dotyczy analizy dla WIG, a drugi – dla WIG 20.

Portfele akcji konstruowane na podstawie WIG są o wiele słabiej skorelowane między sobą aniżeli portfele złożone z akcji wchodzących w skład WIG 20, przy czym warto zaznaczyć, że wykresy przedstawiające wielkość skumulowanych stóp zwrotu tych drugich portfeli charakteryzują się podobieństwem kształtu, a nie poziomu. Po drugie, na rysunku 1 widać wyraźnie, że sukces wariantu XIII wynikał jedynie z trafnego wyboru momentu zakończenia inwestycji. Między trzecim a siódmym kwartałem analizowanego okresu skumulowana stopa zwrotu dla tej strategii inwestowania niewiele różniła się od skumulowanych stóp zwrotu dla pozostałych trzech strategii uwzględnionych na rysunku. Ponadto w ciągu wspomnianych kwartałów najlepsze wyniki odnotowywała inna strategia – maksymalizująca ryzyko portfela, lecz wykluczająca krótką sprzedaż. Powyższe obserwacje świadczą o tym, że efektywność krótkiej sprzedaży stosowanej w portfelach złożonych z akcji tworzących WIG jest trochę wątpliwa. Dopiero wykorzystanie tych samych zadań optymalizacyjnych dla wariantów z WIG 20 wskazuje na zdecydowaną przewagę strategii, stosujących krótką sprzedaż nad odpowiadającymi im strategiami bez krótkiej sprzedaży. Rysunek 2 także doskonale pokazuje, jak ważny jest moment zakończenia inwestycji. Pod koniec szóstego czy siódmego kwartału można było uzyskać znacznie lepsze rezultaty niż po upływie ósmego kwartału. Gdyby na przykład potencjalny inwestor wycofał się z inwestycji wykorzystującej XIII wariant, zyskałby, w porównaniu ze skumulowanym wynikiem osiągniętym w następnym kwartale, aż 37 punktów procentowych.

Wyznaczone rzeczywiste rentowności poszczególnych strategii inwestycyjnych stanowią dla inwestora dopiero zysk brutto. Ustalenie zysku netto wymaga uwzględnienia kosztów towarzyszących inwestycji. W pierwszym przeprowadzonym badaniu stopa zwrotu dla wariantów bez krótkiej sprzedaży spadła wówczas średnio o 7-10 punktów procentowych. Dla wariantów dopuszczających krótką sprzedaż spadek ten był znacznie większy (o 20-25 punktów procentowych), zatem ich atrakcyjność istotnie zmalała.

Jeżeli przyjmiemy te same założenia, na podstawie których wyznaczono rentowność netto w pierwszym badaniu, czyli:

– koszty transakcyjne (zakup, sprzedaż akcji) wynoszą 0,5% wartości transakcji,

- wynagrodzenie dla pożyczkodawcy (biura maklerskiego) wynosi 9% w skali roku,
- w biurze maklerskim należy zdeponować 50% wartości transakcji podlegającej krótkiej sprzedaży, a koszt kredytu wynosi średnio 14% w skali roku,

to rentowność portfeli, w skład których wchodzą wyłącznie akcje spółek tworzących WIG 20, spada odpowiednio o 3-6 punktów procentowych (warianty bez krótkiej sprzedaży) i 14-18 punktów procentowych (warianty z krótką sprzedażą). Choć krótka sprzedaż znacznie zwiększa koszty towarzyszące inwestycji, nie zmienia to faktu, że warianty ją stosujące nadal osiągają o wiele lepsze rezultaty aniżeli odpowiadające im strategie bez krótkiej sprzedaży. Jedynie wariant maksymalizujący ryzyko z krótką sprzedażą (czyli ten, który okazał się najlepszy w pierwszym badaniu) uzyskałby ujemną stopę zwrotu.

Drugie badanie wykazało, że efektywność skonstruowanych strategii inwestowania diametralnie zmienia się, gdy inwestor decyduje się na inny zestaw spółek. Warto by zatem sprawdzić, czy dalsze modyfikacje dotyczące sposobu selekcji papierów wartościowych czy też sformułowanych zadań optymalizacyjnych pozwolą nam wyciągnąć nowe zupełnie wnioski.

3. Modyfikacja warunku dotyczącego struktury portfela (badanie III)

Pytanie, jakie nasuwa się po otrzymaniu wyników obu analiz, dotyczy wpływu założeń, decydujących o znaku udziału akcji w portfelu na rentowność strategii dopuszczających krótką sprzedaż. Oba badania zakładały bowiem, że poziom przewidywanej stopy zwrotu danej akcji decydował o tym, czy będzie ona kupowana przez inwestora, czy też ten postanowi ją pożyczyć, następnie sprzedać, a dopiero po trzech miesiącach odkupić po to, by ją zwrócić pożyczkodawcy. Gdy akcja charakteryzowała się dodatnią przewidywaną stopą zwrotu i znajdowała się w czołówce ze względu na to kryterium, inwestor decydował się na jej zakup (dodatni udział w portfelu, na przykład warunek (1) w wariancie III):

$$(1)\quad 0 \leqslant x_j \leqslant 0{,}5 \qquad (j = 1, \ldots\ g).$$

Jeżeli natomiast wspomniana stopa zwrotu akcji była ujemna, należało zastosować w stosunku do niej krótką sprzedaż (ujemny udział w portfelu, na przykład warunek (2) w wariancie III):

$$(2)\quad -0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0 \qquad (j = g+1, \ldots, n),$$

przy czym bezwzględna suma udziałów pożyczonych akcji nie mogła przekroczyć 0,5 (na przykład warunek (3) w wariancie III):

$$(3) \quad \sum_{j=g+1}^{n} |x_j| \leqslant 0{,}5.$$

Co by się jednak stało, gdyby powyższe warunki, w wariantach stosujących krótką sprzedaż (III, IV, VII, VIII, X, XIII, XIV), zastąpiono jednym warunkiem ograniczającym, ważnym dla wszystkich dziesięciu wybranych akcji? Warunek ten miałby następującą postać:

$$-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \qquad (j = 1, \ldots, n).$$

Dzięki wprowadzeniu powyższej zmiany zajęcie pozycji krótkiej bądź długiej w stosunku do wybranej akcji nie byłoby z góry przesądzone, lecz wynikałoby z otrzymanych rozwiązań poszczególnych zadań optymalizacyjnych.

Nowe badanie również przeprowadzono dla portfeli składających się wyłącznie z akcji WIG 20. Zastosowanie nowego warunku ograniczającego istotnie zmodyfikowało strukturę pierwotnych portfeli. Udziały akcji o dodatniej przewidywanej stopie zwrotu przyjęły w wielu przypadkach wartości ujemne i odwrotnie – znak udziału walorów o ujemnej rentowności często był dodatni. Wyniki otrzymane po rozwiązaniu przekształconych zadań optymalizacyjnych przedstawia tabela 3. Proszę zauważyć, że zaprezentowane poniżej badanie różni się tylko założeniami odnoszącymi się do wariantów z krótką sprzedażą, zatem efektywność strategii bez krótkiej sprzedaży będzie taka sama, jak w badaniu drugim.

Wartości rzeczywiste świadczą o znacznym spadku atrakcyjności wariantów wykorzystujących krótką sprzedaż. Spośród nich aż trzy odnotowały gorszą (na dodatek ujemną) rentowność aniżeli ich odpowiedniki bez krótkiej sprzedaży.

Wariant XIII, maksymalizujący ryzyko portfela i dopuszczający krótką sprzedaż, po raz drugi okazał się zupełnie nieobiecującą strategią inwestowania, co więcej skazałby potencjalnego inwestora na największe straty (−69,4%)! Jest to jedyny wariant, który uzyskał gorszy wynik od WIG 20 (−36,9%). Najwyższą stopę zwrotu osiągnęły warianty maksymalizujące rentowność przy przyjętym poziomie ryzyka portfela i stosujące krótką sprzedaż (VII, VIII).

Ogólnemu pogorszeniu wyników towarzyszy istotny wzrost korelacji (średnio o 14 punktów procentowych) pomiędzy stopą zwrotu danego portfela z krótką sprzedażą a stopą zwrotu rozpatrywanego indeksu. W analizowanym okresie WIG 20 stale spadał, zatem im portfel charakteryzował się większym z nim powiązaniem, tym osiągał gorsze rezultaty.

Jedynym pozytywnym zjawiskiem, jakie można zaobserwować, analizując otrzymane wyniki, jest fakt, że w tym badaniu dołączenie krótkiej sprzedaży w większości przypadków wcale nie zwiększyło ryzyka portfela.

Tabela 3. Badanie III

Łączna rzeczywista rentowność portfeli (w %)														
I	II	III*	IV*	V	VI	VII*	VIII*	IX	X*	XI	XII	XIII*	XIV*	WIG 20
−14,8	1,9	22,4	−11,1	−20,0	−6,7	23,4	38,2	−9,7	10,4	−35,6	−2,9	−69,4	−9,5	−36,9
Rzeczywiste ryzyko portfeli (w %)														
18,0	15,7	16,4	22,0	17,6	16,7	16,6	15,7	14,5	17,8	23,7	16,2	25,7	17,1	16,49
Rzeczywista stabilność portfeli (w %)														
13,9	13,3	11,6	15,3	13,5	13,8	12,1	11,0	10,2	10,9	20,4	13,2	21,8	12,5	13,73
Korelacja pomiędzy rzeczywistą stopą zwrotu portfela a stopą zwrotu WIG 20														
0,87	0,96	0,77	0,70	0,89	0,96	0,84	0,61	0,76	0,49	0,99	0,95	0,91	0,69	

Wniosek, jaki się nasuwa, jest zatem oczywisty. Jeżeli po dokonaniu wstępnej selekcji akcji inwestor z góry nie zadecyduje, które walory powinny podlegać krótkiej sprzedaży, lecz wykorzysta rozwiązania przekształconych zadań optymalizacyjnych, to okaże się, że osiągnięta rzeczywista stopa zwrotu będzie znacznie niższa od tej, którą można było uzyskać, gdyby ujemny bądź dodatni znak udziału każdego papieru wartościowego był ustalany jeszcze przed rozwiązaniem poszczególnych zadań pierwotnych. Dzieje się tak, ponieważ w przypadku pominięcia wymienionych trzech warunków ograniczających, istnieją większe możliwości ustalenia takiej struktury portfela, dla której poziom ryzyka byłby jeszcze niższy. To kryterium zostało przecież uwzględnione w każdym wariancie i dzięki modyfikacji założeń dotyczących udziałów akcji, może być lepiej realizowane. Niestety poprawienie stopnia realizacji tego kryterium pociąga za sobą widoczny spadek stopnia realizacji drugiego celu, jakim jest maksymalizacja stopy zwrotu. Wprowadzenie zmian w warunkach ograniczających decydujących o strukturze portfela wydaje się zatem niekorzystnym posunięciem, choć nie wiadomo, jakich wniosków dostarczyłoby nam takie samo badanie przeprowadzone dla okresu, w którym poziom indeksu stale wzrastał. Efektywność strategii mogłaby również ulec zmianie, gdyby rozszerzono przedział dla udziałów walorów tworzących portfel (na przykład od $-0{,}3$ do $0{,}3$).

4. Modyfikacja założenia dotyczącego selekcji papierów wartościowych (badanie IV)

We wszystkich omówionych dotychczas badaniach inaczej przebiegała selekcja papierów wartościowych w portfelach bez krótkiej sprzedaży, a inaczej w portfelach ją dopuszczających. W rzeczywistości inwestor zamierzający zastosować krótką sprzedaż nie szuka wcale akcji o ujemnej historycznej rentowności, lecz pożycza i sprzedaje walory, których ceny w ostatnim czasie wzrastały, gdyż ma nadzieję (przeczucie), że nadszedł właśnie moment odwrócenia trendu. Warto by zatem powtórzyć badanie, w którym dobór akcji byłby identyczny dla wszystkich strategii. Zakładamy jednak, że przy selekcji inwestor znów będzie korzystać wyłącznie z kryterium przewidywanej stopy zwrotu. Jaka byłaby zatem efektywność poszczególnych portfeli, gdyby selekcja papierów wartościowych przebiegała dla każdej strategii identycznie poprzez dobór 10 akcji o najwyższej stopie zwrotu?

Jest rzeczą oczywistą, że i w tym badaniu należy rozwiązać zadania optymalizacyjne z nowym warunkiem ograniczającym

$$-0{,}2 \leqslant x_j \leqslant 0{,}2 \qquad (j=1, \ldots, n),$$

gdyż poprzednie trzy warunki byłyby sprzeczne z przyjętym tutaj założeniem.

Tabela 4. Badanie IV

Łączna rzeczywista rentowność portfeli (w %)														
I	II	III*	IV*	V	VI	VII*	VIII*	IX	X*	XI	XII	XIII*	XIV*	WIG 20
−14,8	1,9	−11,4	−11,3	−20,0	−6,7	−17,2	−18,0	−9,7	−13,2	−35,6	−2,9	−36,4	2,2	−36,9
Rzeczywiste ryzyko portfeli (w %)														
18,0	15,7	18,7	16,7	17,6	16,7	17,6	17,1	14,5	17,1	23,7	16,2	23,4	15,4	16,49
Rzeczywista stabilność portfeli (w %)														
13,9	13,3	13,1	13,3	13,5	13,8	12,0	13,4	10,2	11,5	20,4	13,2	19,3	13,3	13,73
Korelacja pomiędzy rzeczywistą stopą zwrotu portfela a stopą zwrotu WIG 20														
0,87	0,96	0,89	0,90	0,89	0,96	0,81	0,86	0,76	0,57	0,99	0,95	0,94	0,93	

Tabela 4 przedstawia rzeczywiste wyniki, jakie można było osiągnąć po zmianie sposobu dokonywania wstępnej selekcji. Wprowadzona zmiana dotyczy wyłącznie strategii z krótką sprzedażą, więc rezultaty dla pozostałych wariantów są takie same, jak w innych badaniach opartych na WIG 20 (II i III).

Choć z punktu widzenia stopy zwrotu każdy wariant spisał się lepiej niż sam indeks, to żadna strategia nie przyniosłaby korzyści potencjalnemu inwestorowi. Zaledwie dwa warianty (II, XIV) pozwoliłyby uzyskać wynik nieco powyżej zera, ale po uwzględnieniu kosztów towarzyszących inwestycji, z pewnością i te strategie naraziłyby inwestora na straty. Najwyższą rentowność brutto uzyskała strategia minimalizująca ryzyko portfela i stosująca krótką sprzedaż (2,2%). Najgorszy wynik po raz kolejny otrzymał wariant z krótką sprzedażą, maksymalizujący ryzyko (−36,4%). Dopuszczenie krótkiej sprzedaży nie podwyższyło atrakcyjności strategii, co więcej, w niektórych przypadkach, obniżyło nawet poziom stopy zwrotu (porównaj wariant II z IV lub VI z VIII).

Poza jedną parą wariantów (VII i VIII), rzeczywista rentowność portfeli o mniejszej skłonności do ryzyka jest wyższa od rentowności odpowiadających im portfeli dla bardziej odważnych inwestorów. Ryzyko i stabilność portfeli są dość wyrównane (ryzyko: od 14,5 do 18,7%, stabilność: od 10,2 do 13,9%). Wyjątek stanowią strategie maksymalizujące ryzyko portfela. Korelacja pomiędzy stopami zwrotu strategii z krótką sprzedażą a rentownością WIG 20 wzrosła średnio o prawie 13 punktów procentowych w stosunku do korelacji uzyskanej w trzecim badaniu (modyfikacja warunku dotyczącego struktury portfela) i o ponad 26 punktów procentowych w porównaniu z wartościami otrzymanymi w drugim badaniu (zmiana indeksu giełdowego). Zatem spadek rentowności wariantów z krótką sprzedażą można tłumaczyć ich większym powiązaniem z malejącą stopą zwrotu indeksu, które z kolei pojawiło się na skutek zmiany sposobu przeprowadzania wstępnej selekcji walorów.

4. Podsumowanie[12]

Tabela 5 przedstawia wyniki wszystkich czterech badań, dzięki którym wyciągnięto następujące wnioski:

- W badaniu I warianty dopuszczające krótką sprzedaż uzyskują zdecydowanie gorsze rezultaty z punktu widzenia poziomu ryzyka rzeczywistego i stabilności wyników aniżeli odpowiadające im strategie inwestowania,

[12] Wnioski zostały sormułowane po dokonaniu analizy dla okresu dwuletniego od października 2000 roku do października roku 2002. Wybór innego przedziału czasowego mgłby dostarczyć nieco odmiennych informacji.

Tabela 5. Zestawienie wyników czterech badań

Rzeczywista rentowność (w %) portfeli dla poszczególnych wariantów*														
Nr badania	I	II	III*	IV*	V	VI	VII*	VIII*	IX	X*	XI	XII	XIII*	XIV*	WIG/WIG 20
I	−39,0	−31,0	−12,0	−20,0	−35,0	−40,0	−32,8	−26,4	−36,6	8,5	−4,1	−34	**30,3**	−28,1	−22,2
II	−14,8	1,9	48,4	27,2	−20,0	−6,7	**68,4**	46,5	−9,7	52,1	−35,6	−2,9	10,8	50,1	−36,9
III	−14,8	1,9	22,4	−11,1	−20,0	−6,7	23,4	**38,2**	−9,7	10,4	−35,6	−2,9	−69,4	−9,5	
IV	−14,8	1,9	−11,4	−11,3	−20,0	−6,7	−17,2	−18,0	−9,7	−13,2	−35,6	−2,9	−36,4	**2,2**	

* Badania II, III i IV różnią się założeniami, dotyczącymi jedynie wariantów z krótką sprzedażą, zatem efektywność strategii bez krótkiej sprzedaży jest za każdym razem taka sama.

wykluczające krótką sprzedaż. W kolejnych badaniach te różnice nie są już tak widoczne, a to oznacza, że głównym kryterium oceny poszczególnych portfeli powinna być stopa zwrotu.

- Warianty z krótką sprzedażą są na ogół lepsze (bardziej rentowne) od odpowiadających wariantów bez krótkiej sprzedaży. Gdyby jednak wyznaczono stopy zwrotu netto dla każdej strategii, to okazałoby się, że tylko w dwóch pierwszych badaniach ta przewaga występuje.
- Ograniczenie się do spółek z WIG 20 radykalnie polepsza rentowność rozpatrywanych inwestycji (z wyjątkiem wariantu XI i XIII) oraz obniża poziom ich ryzyka rzeczywistego.
- Odpowiednia wstępna selekcja i przesądzenie, które akcje mają dodatni (długa pozycja) lub ujemny udział wpływa na poprawę rentowności. Krótkiej sprzedaży powinny podlegać papiery wartościowe, charakteryzujące się ujemną przewidywaną stopą zwrotu (patrz badanie I i II). W przeciwnym razie możliwości podwyższenia efektywności portfeli za pomocą krótkiej sprzedaży są dość ograniczone (badanie III i IV).
- Sukces strategii maksymalizującej ryzyko i dopuszczającej krótką sprzedaż (XIII) w badaniu przeprowadzonym dla WIG jest raczej tylko przypadkowy, gdyż dalsze analizy pokazują, iż wariant ten należy do najbardziej niekorzystnych dla inwestora. Inne badania dla spółek tworzących WIG 20 również wykazują, że maksymalizacja ryzyka portfela nie daje pozytywnych rezultatów (zob. [3]). Warianty maksymalizujące rentowność portfeli i stosujące krótką sprzedaż (VII, VIII) osiągają najwyższe stopy zwrotu w badaniu II (68,4%, 46,5%) i III (23,4%, 38,2%). Natomiast w ostatnim badaniu spośród 14 strategii tylko dwie odnotowały wynik nieco powyżej zera (wariant II: 1,9% oraz wariant XIV: 2,2%). Warto również zaznaczyć, że w zależności od badania rentowność dla poszczególnych wariantów zmieniała się nawet o kilkadziesiąt punktów procentowych! Nie da się zatem wyróżnić strategii dominującej, czyli takiej, która by zawsze (niezależnie od przyjętych założeń) znajdowała się w czołówce.
- W badaniu III, dzięki skorzystaniu z nowego warunku ograniczającego, wprowadzono pewnego rodzaju swobodę w zakresie ustalania pozycji danej spółki w portfelu, lecz nie wpłynęło to korzystnie na efektywność strategii. Można by więc sprawdzić, jakie byłyby wyniki dla tej analizy, gdyby swoboda dotyczyła nie tylko znaku udziału, ale także wielkości udziału poszczególnych papierów wartościowych.
- Przewaga wariantów z krótką sprzedażą nad ich odpowiednikami bez krótkiej sprzedaży może wcale nie wynikać ze skuteczności samego

instrumentu, lecz z charakterystyki okresu, w którym WIG 20 spadł aż o 36,9%. Warto więc powtórzyć badanie II dla okresu hossy (gdy stopa zwrotu WIG 20 jest dodatnia), ponieważ może się wówczas okazać, że strategie wykluczające krótką sprzedaż będą lepsze.

- W związku z tym, że stopa zwrotu WIG 20 była w badanym okresie ujemna, dalsze modyfikacje założeń dotyczących konstrukcji portfela (badanie III i IV) spowodowały pogorszenie rezultatów, gdyż wpłynęły one na wzrost korelacji z indeksem, a tym samym obniżyły efektywność poszczególnych strategii. Wspomniane modyfikacje mogłyby zyskać na znaczeniu, gdyby poziom indeksu stale wzrastał.
- Wreszcie, skoro nowe analizy dokonane zostały dla WIG 20, indeksu tworzonego przez 20 spółek, można by przeprowadzić weryfikację skonstruowanych strategii, zakładając, że w danym kwartale mogą wejść do portfela wszystkie akcje tworzące ten indeks giełdowy, a nie tylko 10 walorów o odpowiedniej przewidywanej stopie zwrotu.

Literatura

[1] H. Gaspars, *Wyznaczenie optymalnej strategii inwestowania na podstawie analizy portfelowej* (praca magisterska, AE w Poznaniu), Poznań 2003

[2] H. Gaspars, W. Sikora, *Czy krótka sprzedaż jest racjonalną strategią inwestowania w długim okresie?*, w: T. Trzaskalik (red.), *Modelowanie preferencji a ryzyko*, Katowice 2004

[3] R. Juraszek, W. Sikora, *Czy długoterminowo można wygrać z rynkiem?* w: (red.) W. Tarczyński, *Rynek kapitałowy – skuteczne inwestowanie*, cz. 1, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002

ANALYSIS OF THE PROFITABILITY OF THE LONG-TERM INVESTMENT'S STRATEGIES WHICH USE THE SHORT SALE

Summary

This paper presents the possibilities to increase the profitability of different strategies of investment in shares listed on the Stock Exchange in Warsaw thanks to the short sale. The efficiency of the short sale has been only verified for the bear market. The author tries to study the influence of the guidelines concerning the set and selection of potential companies as well as the portfolio structure on the strategies' profit-earning capacity.