

Analiza dziennej amplitudy kursu spółek pochodzących z WIG20 w oparciu o lata 2015-2019

Analysis of the daily amplitude of WIG20 companies based on the years 2015-2019

Marcin Stanuch

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Rozwoju Organizacji, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków, Polska

stanuchm@uek.krakow.pl

Abstrakt

Cel: Celem artykułu było ukazanie realnych możliwości zwrotu kapitału przy inwestowaniu krótkoterminowym. Wyznaczenie estymatora średniej populacji (czyli średniej arytmetycznej z próby) oraz wyliczenie estymacji przedziałowej pozwolą na ukazanie tendencji oscylowania wahań kursu wokół określonej wartości. Takie informacje mogą posłużyć do budowania korzystnej strategii inwestycyjnej.

Materiały i metody: W ramach przeprowadzonego badania zastosowane zostały narzędzia dotyczące estymacji przedziałowych przy wykorzystaniu szeroko pojętych przedziałów ufności. Materiał badawczy dotyczył granicznych wartości notowań kursu wybranych spółek z WIG20 w latach 2015-2019 w ujęciu dziennym. W celu przeprowadzenia analizy zostały pobrane archiwalne dane dostępne na stronie gpw.pl.

Wyniki i wnioski: Uzyskane wyniki pozwoliły potwierdzić, że z dużym prawdopodobieństwem jesteśmy w stanie określić w jakich odchyleniach sytuuje się dzienny kurs spółki notowanej na WIG20. Analiza pozwala na wytypowanie spółki mogącej przynieść największe zyski z zainwestowanego kapitału przy zachowaniu pewnego poziomu ryzyka wynikającego ze zmienności trendu.

SŁOWA KLUCZOWE:

WIG20, estymacja przedziałowa, prawdopodobieństwo wysokości zwrotu kapitału, inwestowanie krótkoterminowe

Wstęp

Inwestowanie krótkoterminowe polega na relatywnie krótkim horyzoncie inwestycyjnym w aktywa finansowe typu papiery wartościowe, akcje, itp.[1]. Taka strategia pozwala na wypracowanie dość wysokich zysków w stosunkowo krótkim okresie czasowym. Niestety jest też druga strona medalu, gdyż podejmując takie działania musimy pamiętać o względnie podwyższonym poziomie ryzyka [2], niż w przypadku założenia lokaty, bądź zakupu metali szlachetnych, np. złota. Dokonywanie inwestycji krótkoterminowych wymaga poświęcenia przez inwestora nie tylko kapitału, ale również czasu na wykonywanie bieżących i zarazem dokładnych analiz [3]. Należy pamiętać, że nie da się w 100% określić jakie parametry kreują kurs, w którym podąża analizowana spółka. Zazwyczaj pozytywne informacje jakimi dzieli się przedsiębiorstwo z akcjonariuszami powoduje zdobywanie nowych maksimów cenowych, ponieważ naturalne jest, że wtedy wzrasta ilość inwestorów zainteresowanych kupnem papierów wartościowych spółki [4].

Analizę spółek prowadzimy zazwyczaj w oparciu o własne doświadczenia oraz stosując mniej bądź bardziej sprawdzone metody. Niejednokrotnie bywa tak, że zestawione obok siebie dwie procedury dają sprzeczne ze sobą wyniki i wtedy po stronie inwestora pozostaje decyzja, którą drogą podąży w celu wygenerowania zysku [5]. Jedno jest natomiast pewne, że każdy inwestor podejmując kroki przeprowadzenia analizy sprawdzał kształtowanie się kursu na przestrzeni poprzednich lat. Kierując się myślą, Johna J. Murphego [6], że „historia się powtarza” szukają inwestorzy powiązań i tym samym podpowiedzi w sytuacjach z przeszłości, które są relatywnie zbliżone do tych aktualnie obserwowanych w notowaniach spółki.

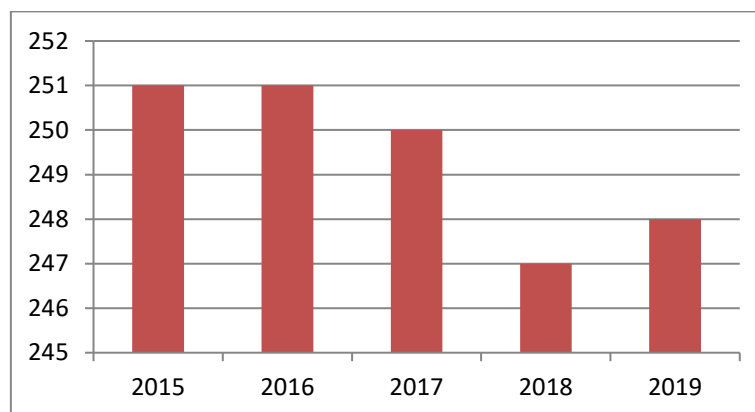
Dlatego więc, w celu przeprowadzenia badania zostały pobrane archiwalne wartości cenowe akcji, a dokładnie:

- ✓ kurs otwarcia – jest nim kurs ustalony na podstawie zleceń przed otwarciem sesji giełdowej;
- ✓ kurs zamknięcia – to kurs ustalany w fazie zamykania sesji giełdowej;
- ✓ kurs minimalny – określa minimalną wartość kursu dla danego dnia;
- ✓ kurs maksymalny – jest wartością maksymalną kursu dla określonej sesji giełdowej.[7]

Materiały i metody

Dostęp do notowań archiwalnych możemy uzyskać za pośrednictwem witryny gpw.pl przechodząc do sekcji „notowania”, a następnie „archiwum notowań” [8]. Wybierając odpowiedni dzień oraz instrument otrzymujemy archiwalne dane wybranej spółki. Ręczne popieranie tych danych (w aspekcie kilku lat) jest niestety uciążliwe oraz czasochłonne, dlatego w celu optymalizacji procesu, został napisany odpowiedni scraper w języku C++. Pozwolił on na „wydobycie” odpowiednich informacji ze struktury pliku o rozszerzeniu HTML, a następnie zapisanie ich do zewnętrznego pliku (csv). Okres badania obejmował sesje giełdowe, dostępne w przedziale od 01.01.2015 r. do 31.12.2019 r.

Wykres 1 Sesje giełdowe w ujęciu rocznym.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [8]

Jak przedstawia to wykres 1, ilość sesji giełdowych w ujęciu rocznym zazwyczaj delikatnie różni się od siebie, a to za sprawą ułożenia kalendarza (dni wolne od pracy przypadające od poniedziałku do piątku). Zsumowana ilość tych sesji wynosi zatem 1247, tworząc tym samym pewną bazę danych wejściowych dla algorytmów obliczeniowych. Badania zostały przeprowadzone na 4 dużych spółkach akcyjnych notowanych na WIG20, tj. KGHM Polska Miedź (KGHM), Jastrzębska Spółka Węglowa (JSW), Polska Grupa Energetyczna (PGE), Powszechny Zakład Ubezpieczeń (PZU).

W badaniu zastosowano metodę statystyczną (estymację przedziałową) polegającą na określeniu z dużym prawdopodobieństwem wartości przedziału amplitudy cenowej spółki na podstawie próby. Do przeprowadzenia badania należy wyliczyć

estymacje średniej w populacji i z założenia jest równa średniej arytmetycznej z próby \bar{x} [9].

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Następnie wartość średniej zostanie skorygowana o błąd pojedynczego pomiaru dzięki wyliczeniu odchylenia standardowego z próby.

$$S(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Dlaczego wartość odchylenia standardowego zostanie policzona z próby, a nie populacji, ponieważ podjęto próbę określenia z jakim prawdopodobieństwem będzie kształtował się kolejny kurs akcji. Ogólnie rzecz biorąc zróżnicowanie wyników odchylenia standardowego w przypadku próby oraz populacji dla badanego zakresu danych nie będzie zbyt od siebie odbiegać. Powodem jest dość duża wartość próbek, których część nie jest znacząco zróżnicowana. Ostatnim krokiem jest zbudowanie przedziału ufności dla odchylenia standardowego. W zależności od liczebności próby mamy do dyspozycji dwa modele.

I model dotyczy małych prób, gdzie $n \leq 30$ i dla nich zastosujemy następujący wzór.

$$P\left(S - t_{\alpha, n-1} \frac{S}{\sqrt{n-1}} < \sigma < S + t_{\alpha, n-1} \frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) \quad (3)$$

II model dotyczy dużych prób gdzie populacja generalna ma rozkład normalny, a jej odchylenie standardowe jest nieznane (tak jak dla modelu I), lecz $n > 30$.

$$P\left(S - z_{\alpha} \frac{S}{\sqrt{2n}} < \sigma < S + z_{\alpha} \frac{S}{\sqrt{2n}}\right) \quad (4)$$

Notowania spółek na przestrzeni badanych lat często zmieniały swoje wartości, osiągając tym samym minimalne lub maksymalne wartości cenowe akcji. Badanie różnicy między maksymalną, a minimalną wartością cenową w ciągu dnia nie będzie miarodajne w ujęciu 5 lat. Przykładem może być tutaj sytuacja JSW, której papier wartościowy w 2015 r. był wyceniany na kwotę ok. 10-20 zł, natomiast w 2018 r. trzeba było zapłacić już prawie 100 zł. Dlatego lepszym rozwiązaniem będzie badanie zmiany kursu w ujęciu procentowym, który nie będzie wrażliwy na tego typu do-

minacje. Należy również zaznaczyć, że w listopadzie 2015 r. spółka PZU S.A przeprowadziła podział akcji (split) i tym sposobem cena akcji została zmniejszona dziesięciokrotnie, a zarazem ich liczba w obiegu została zwiększona również dziesięciokrotnie [10]. W celu przejrzystości badania dla tej spółki, wartości cenowe akcji przed listopadem również zostały odpowiednio przeliczone.

Tabela 1. Przedstawienie maksymalnej oraz minimalnej ceny spółek na przestrzeni 2015 - 2019 r.

| Cena \ Spółka | KGHM | JSW | PGE | PZU |
|--|-------|--------|-------|-------|
| Maksymalna [zł] | 136 | 109,75 | 21,63 | 50,87 |
| Minimalna [zł] | 51 | 8,66 | 7,28 | 24,15 |
| $\frac{\text{Maksymalna}}{\text{Minimalna}}$ | ~2,67 | ~12,67 | ~2,97 | ~2,11 |

Zródło: opracowanie własne na podstawie danych [8].

Analizując powyższą tabelę z łatwością możemy zauważyć, że największą dynamiką zmian cenowych cechuje się JSW. Na przestrzeni 5 lat potrafiła zmienić swoją wartość przeszło 12-krotnie. Można się zatem domyśleć, że zapewne w badanym okresie będą występowały sporadyczne zmiany wartości kursu sięgające ponad 10-15%. Powodem mogą być spekulacje na rynkach krajowych lub światowych i zarazem tak graniczne wartości będą wpływać na wartość średniej arytmetycznej. Badanie zatem zostanie przeprowadzone w dwóch przypadkach.

- ✓ Przypadek 1 – obliczenia zostaną dokonane dla wszystkich dostępnych danych. Będzie to punkt odniesienia do porównania wyników.
- ✓ Przypadek 2 – „odsiewamy” wartości zawyżone, będące zazwyczaj efektem spekulacji, bądź euforii na rynku giełdowym spowodowanej niecodzienną informacją.

Przyjęcie maksymalnego proggu dziennej amplitudy kursu, będzie zależało od liczebności występowania tych różnic w ciągu okresu. Pomocna w tym celu będzie tabela 2.

Tabela 2. Ilość wystąpień amplitudy cenowej kursu w ujęciu dziennym dla badanego okresu.

| Przedział [%] \ Spółka | Ilość wystąpień | | | |
|------------------------|-----------------|------|------|------|
| | KGHM | JSW | PGE | PZU |
| <0;2> | 367 | 136 | 286 | 621 |
| (2;4> | 696 | 570 | 727 | 556 |
| (4;7> | 163 | 382 | 213 | 66 |
| (7;10> | 15 | 103 | 15 | 4 |
| (10;15> | 5 | 43 | 5 | 0 |
| (15;20> | 1 | 8 | 1 | 0 |
| (20;30> | 0 | 4 | 0 | 0 |
| (30;50> | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (50;100> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUMA | 1247 | 1247 | 1247 | 1247 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [8].

Analizując tabelę 2, przeważająca ilość wystąpień dotyczy zakresu pomiędzy 2, a 4 %. Jednostkowe pomiary natomiast dotyczą amplitudy powyżej 15% zmienności kursu. JSW posiada największe zróżnicowanie dla badanej próby, jej wartości sięgają nawet 30%. Natomiast PZU może poszczycić się dość stabilnymi wahaniami kursu, których graniczna wartość nie przekracza 10%. Do analizy przypadku 2 nie zostaną zatem uwzględnione przedziały, które na przestrzeni badanego okresu nie zawierają minimum 10 wystąpień (co przekłada się na średnio 2 obserwacje w skali roku). Reasumując, przypadek 2 będzie opierał się o następującą ilość danych:

- ✓ KGHM – 1241 obserwacji;
- ✓ JSW – 1234 obserwacji;
- ✓ PGE – 1241 obserwacji;
- ✓ PZU – 1243 obserwacji.

W przypadku KGHM, PGE oraz PZU odrzucamy notowania sięgające powyżej 10%, natomiast dla JSW wartością graniczną będzie 15%.

Wyniki i dyskusja

Wyniki wstępnej analizy zostały przedstawione w tabeli 3. Przedstawia ona rezultaty prostych narzędzi statystycznych, tzn. średnią arytmetyczną, medianę, dominantę oraz odchylenie standardowe badanego zbioru. Tabela została tak skonstruowana, aby przedstawiała wyniki dla wszystkich analizowanych spółek, tym samym ukazując pewne zależności między parametrami. Otrzymane dane pozwolą na dalsze badania z wykorzystaniem narzędzi dotyczących estymacji przedziałowych określonej próby w ramach analizy populacji, jaką jest całkowita wartość amplitud cenowych od debiutu spółki na GPW.

Tabela 3. Poszczególne wyniki charakterystyki statystycznej dla wszystkich amplitud cenowych dziennego kursu spółki w latach 2015-2019.

| Miara | SPÓŁKA | | | |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|
| | KGHM | JSW | PGE | PZU |
| Średnia arytmetyczna | 2,83% | 4,44% | 3,00% | 2,21% |
| Mediana | 2,54% | 3,65% | 2,72% | 2,01% |
| Dominanta | 0,94% | 3,10% | 1,68% | 2,59% |
| Odchylenie standardowe | 1,44% | 3,01% | 1,43% | 1,02% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [8].

Rozpatrując uzyskane wyniki możemy zauważyć, iż średnia arytmetyczna oraz mediana są najbardziej zbliżone do siebie spośród 3 przedstawionych miar centralnych. W przypadku KGHM-u dominanta wskazuje wartość ponad 2,5 krotnie mniejszą (a dla PGE 1,6 razy mniejszą), niż w przypadku pozostałych miar. Powodem jest różnorodność uzyskiwanych wyników, będących pokłosiem operacji matematycznej wyliczenia różnicy amplitudy kursu w ujęciu procentowym. Powtarzalność wyniku takiej operacji zazwyczaj nie jest zbyt wysoka (z racji, iż posiada kilka cyfr po przecinku), ale nie można powiedzieć, że jest niemożliwa. Wystarczy, że określona wartość powtórzy się dwukrotnie dla całego zbioru, a dominanta wskaże ten wynik. Największą wartością w omawianej tabeli jest rezultat średniej arytmetycznej pomiarów. Dla JSW wynik ten jest największy i zarazem najbardziej odbiega od mediany (ok. 0,8%). Powodem jest tutaj brak „odporności” średniej arytmetycznej na obserwacje odstające, czyli te które najbardziej odbiegają od ogólnego rozkładu.

Tabela 4. Poszczególne wyniki charakterystyki statystycznej dla wybranych amplitud cenowych dziennego kursu spółki w latach 2015-2019.

| Miara | SPÓŁKA | | | |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|
| | KGHM | JSW | PGE | PZU |
| Średnia arytmetyczna | 2,79% | 4,26% | 2,95% | 2,19% |
| Mediana | 2,54% | 3,64% | 2,72% | 2,00% |
| Dominanta | 0,94% | 3,10% | 1,68% | 2,59% |
| Odchylenie standardowe | 1,28% | 2,36% | 1,26% | 0,97% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [8].

Wartości ukazane w tabeli 4 obrazują sytuację, w której pojedyncze przypadki amplitudy zostały wykluczone z analizy (rozpatrywany przypadek 2). W dużym stopniu poprawie uległy miary dotyczące Jastrzębskiej Spółki Węglowej. Średnia arytmetyczna dla omawianej spółki zmieniła się o 0,18 p.p., tym samym zbliżając się do mediany. Natomiast odchylenie standardowe zmniejszyło się o wartość 0,65 p.p.

Powyższe analizy dotyczące badania wszystkich, bądź znacznej większości amplitud z okresu 5 letniego. Należy zaznaczyć, że omawiane spółki akcyjne posiadają wieloletnie notowania kursu (od 10 do nawet 23 lat) od swojego debiutu na warszawskim parkiecie. Przyjmując zatem, że okres od 2015 - 2019 jest niezależną próbą badawczą, w dalszej analizie zostanie oszacowany (z różnym prawdopodobieństwem) przedział ufności dla całej populacji (czyli całego okresu notowania spółki). Na wstępie musimy założyć, że rozkład amplitudy dziennych cen kursu jest normalny. Opis próby brzmi następująco: „Spośród dysponowanej populacji pobrano niezależną próbę 1247 amplitud cenowych, których odchylenie standardowe przedstawia tabela 5. Oszacujmy zatem przedział ufności określający odchylenie standardowe dla całej populacji”.

Tabela 5 Odchylenie standardowe z próby.

| Odchylenie standardowe (s) | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| KGHM | JSW | PGE | PZU |
| 1,44% | 3,01% | 1,43% | 1,02% |

Źródło: opracowanie własne.

Z racji, iż liczebność próby jest większa od 30 do obliczeń zostanie wykorzystany wzór (4). Zakładając, że populacja ma rozkład normalny (lub jest zbliżona do normalnego), parametr z_α został odczytany z tablic rozkładu normalnego z dokładnością do 3 miejsc po przecinku.

Tabela 6 Tablica rozkładu normalnego $P(|U| \geq z_\alpha) = \alpha$

| α | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,0 | ∞ | 2,576 | 2,326 | 2,170 | 2,054 | 1,960 | 1,881 | 1,812 | 1,751 | 1,695 |
| 0,1 | 1,645 | 1,598 | 1,555 | 1,514 | 1,476 | 1,440 | 1,405 | 1,372 | 1,341 | 1,311 |
| 0,2 | 1,282 | 1,254 | 1,227 | 1,200 | 1,175 | 1,150 | 1,126 | 1,103 | 1,080 | 1,058 |
| 0,3 | 1,036 | 1,015 | 0,994 | 0,974 | 0,954 | 0,935 | 0,915 | 0,896 | 0,878 | 0,860 |
| 0,4 | 0,842 | 0,824 | 0,806 | 0,789 | 0,772 | 0,755 | 0,739 | 0,722 | 0,706 | 0,690 |
| 0,5 | 0,674 | 0,659 | 0,643 | 0,628 | 0,613 | 0,598 | 0,583 | 0,568 | 0,553 | 0,539 |
| 0,6 | 0,524 | 0,510 | 0,496 | 0,482 | 0,468 | 0,454 | 0,440 | 0,426 | 0,412 | 0,399 |
| 0,7 | 0,385 | 0,372 | 0,358 | 0,345 | 0,332 | 0,319 | 0,305 | 0,292 | 0,279 | 0,266 |
| 0,8 | 0,253 | 0,240 | 0,228 | 0,215 | 0,202 | 0,189 | 0,176 | 0,164 | 0,151 | 0,138 |
| 0,9 | 0,126 | 0,113 | 0,100 | 0,088 | 0,075 | 0,063 | 0,050 | 0,038 | 0,025 | 0,013 |

Źródło: Tablice statystyczne [11]

Określając przedział ufności dla kilku progów prawdopodobieństwa, musimy wyznaczyć zatem jakie wartości będzie przyjmował parametr α . Przedstawiono zatem 3 możliwości dla przyjętego prawdopodobieństwa:

1. 0,99 to $\alpha = 0,01$;
2. 0,95 to $\alpha = 0,05$;
3. 0,90 to $\alpha = 0,1$;

Tabela 7 Przedziałowa estymacja odchylenia standardowego dla populacji.

| Prawdopodobieństwo | Przedział nieznanego odchylenia standardowego [%] | | | |
|--------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| | KGHM | JSW | PGE | PZU |
| 0,99 | $1,37 < \sigma < 1,52$ | $2,86 < \sigma < 3,17$ | $1,36 < \sigma < 1,51$ | $0,97 < \sigma < 1,08$ |
| 0,95 | $1,38 < \sigma < 1,50$ | $2,90 < \sigma < 3,13$ | $1,38 < \sigma < 1,49$ | $0,98 < \sigma < 1,06$ |
| 0,90 | $1,39 < \sigma < 1,49$ | $2,91 < \sigma < 3,11$ | $1,38 < \sigma < 1,48$ | $0,99 < \sigma < 1,06$ |

Źródło: opracowanie własne.

Oto jak należy interpretować wartości z powyższej tabeli. Z obliczeń wynika, że przedział liczbowy wynoszący $1,37 < \sigma < 1,52$ dla spółki KGHM, jest jednym ze wszystkich możliwych przedziałów, gdzie z ufnością 0,99 pokrywają zróżnicowanie amplitudy dziennego kursu akcji. Jak można zauważyć, wyliczone wartości zbytnio nie odbiegają od siebie w ujęciu przyjętych zakresów prawdopodobieństwa. Można

zatem stwierdzić, że największą zmiennością charakteryzuje się JSW, w której odchylenie od średniej w populacji oscyluje wokół 3%. Najmniejszymi zmianami cenowymi może mianować się PZU, gdzie ta różnica wynosi ok 1% od wartości średniej. Należy pamiętać, że wartość odchylenia standardowego otrzymanego z badania należy z całą pewnością do wartości przedziału ufności, lecz jest jedną z tych, którą najprawdopodobniej otrzymamy.

Interpretując uzyskane wartości, tak naprawdę ufamy, że wynik ten jest dostatecznie wysoki, aby podejmować odpowiednie decyzje dotyczące inwestycji kapitału. Załóżmy zatem, że wartość średniej arytmetycznej z próby jest zbliżona, a nawet równa średniej arytmetycznej z populacji. Przyjmijmy również, że odchylenie standardowe populacji będzie wartością maksymalną jaką przedstawiono w tabeli 7 dla poszczególnych spółek. Obliczmy zatem w jakim stopniu szacowany dzienny zakres zmian amplitudy cenowej dla populacji odpowiada realnym wartościom (w ujęciu analizowanego okresu).

Tabela 8 Trafność wytypowanego przedziału amplitudy cenowej w ujęciu badanego okresu.

| Spółka | Przedział | Trafność wystąpień w przedziale [%] |
|--------|--------------|-------------------------------------|
| KGHM | 2,83% ± 1,52 | 84% |
| JSW | 4,44% ± 3,17 | 88% |
| PGE | 3,00% ± 1,51 | 82% |
| PZU | 2,21% ± 1,08 | 78% |

Źródło: opracowanie własne.

Interpretując tabelę 8, z pewnością można zauważyć, iżienne wartości amplitud z okresu 2015 – 2019 z dużą trafnością mieszczą się w wyliczonych przedziałach. Tym samym możemy stwierdzić, że istnieje duże prawdopodobieństwo, iż przyszłe amplitudy kursu (lub analiza losowego dnia z populacji nie należąca do badanego okresu) będzie mieściła się w wyznaczonym przedziale.

Wnioski

Wyniki badań pozwoliły potwierdzić, iż z dużym prawdopodobieństwem jesteśmy w stanie określić, jaka zmienność dziennej amplitudy cenowej towarzyszy spółkom notowanym na giełdzie papierów wartościowych. Dzięki przeprowadzonemu eksperymentowi zostały skonstruowane następujące wnioski:

1. Zakres zmian amplitudy cenowej spółki, w głównej mierze zależy od rodzaju wybranego przedsiębiorstwa. W przypadku JSW możemy liczyć na prawdopodobny zwrot kapitału wynoszący około $4\% \pm 3\%$ w ujęciu dziennym. Natomiast wybranie KGHM pozwoli na pomnożenie kapitału w przedziale $2,8\% \pm 1,4\%$.
2. Inwestowanie w papiery wartościowe może przynieść inwestorowi zauważalne stopy zwrotu, które pomogą uchronić pieniądze przed zjawiskiem inflacji. Alternatywny sposób inwestycji zwłaszcza w kontekście wspomnianej inflacji (np. lokata bankowa) nie zapewni pełnej ochrony kapitału (szczególnie przy obecnej sytuacji gospodarczej).
3. Trzy z czterech spółek posiadały w swoich archiwalnych notowaniach zmianę wartości cenowej odbiegającą w znacznym stopniu od rezultatów badania (np. powyżej 10%).

Należy również nadmienić, że skoro badanie dotyczyło zmian amplitudy cenowej, otrzymane wartości mogą być wyznacznikiem zysku bądź straty kapitału. Analiza nie uwzględnia podziału między sesje spadkowe a wzrostowe. Inwestując swoje pieniądze w akcje musimy posiłkować się również innymi narzędziami pomagającymi podejmować decyzje np. analizą fundamentalną, jak również techniczną. Znając natomiast prawdopodobieństwo wystąpienia określonej amplitudy cenowej dla szeregu spółek, możemy wytypować z nich te, które pozwolą nam na możliwość uzyskania największej stopy zwrotu. Mając tak wyselekcjonowane spółki podejmujemy dalsze kroki związane z wykorzystaniem kolejnych narzędzi analitycznych.

Referencje

- [1] Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości. Dz. U. 1994, Nr 121 poz. 591.
- [2] A. Zaremba, *Giełda. Podstawy Inwestowania*, Wydawnictwo Helios, Gliwice 2008, s.17.
- [3] A. Zaremba, *Giełda. Podstawy Inwestowania*, Wydawnictwo Helios, Gliwice 2014, s.112.
- [4] Czynniki wpływając na cenę, <https://www.edukacjagieldowa.pl/gieldowe-abc/psychologia-inwestowania/czynniki-wplywajace-na-cene/>, (dostęp: 19.11.2020 r.)
- [5] Różnice między analizą techniczną, a analizą fundamentalną. Technika czy fundamenty?, <https://monitorfx.pl/roznice-miedzy-analiza-techniczna-a-analiza-fundamentalna/>, (dostęp: 15.11.2020 r.)
- [6] John J. Murphy, *Analiza techniczna rynków finansowych*, WIG-Press, Warszawa 1999, s. 4.
- [7] Słownik terminów giełdowych, www.gpw.pl/slownik-terminow-gieldowych?letter=K (dostęp: 25.11.2020 r.).
- [8] Archiwum notowań, www.gpw.pl/archiwum-notowan, (dostęp: 14.11.2020 r.)
- [9] M. Sobczyk, *Statystyka aspekty praktyczne i teoretyczne*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2006, s. 103.
- [10] Notowania akcji PZU, www.raportroczny2015.pzu.pl/pl/content/notowania-akcji-pzu, (dostęp: 18.11.2020 r.).
- [11] M. Wieczorek, *Tablice statystyczne*, https://ssl-kolegia.sgh.waw.pl/pl/KAE/struktura/ISiD/Documents/Tablice_statystyczne.pdf, (dostęp: 19.11.2020 r.)
-

Summary

Aim: The aim of the article was to show the real possibilities return the capital in short-term investments. Determining the population mean estimate (arithmetic mean of the sample) and determining the interval estimation will allow to show the tendency

of the quotes rate fluctuations around a specific value. Such information can be used to build a good investment strategy.

Material and methods: As part of the study, tools for interval estimation with the use of broadly understood confidence intervals were used. The research material examined the daily limits of selected WIG20 companies in 2015-2019. In order to perform the analysis, archival data available on the gpw.pl website was collected.

Results and conclusions: The obtained results made it possible to confirm that it is highly probable that we are able to determine the limits in the daily price of the company listed on the WIG20. The analysis allows to select the company that can bring the greatest profits from the invested capital, while maintaining a certain level of risk resulting from the volatility of the trend.

KEY WORDS:

WIG20, interval estimation, probability amount of return capital, short-term investing
