

MICHAŁ STEUDEN

MIESIĄC, TYDZIEŃ, DZIEŃ NA GIEŁDZIE

Czy istnieje jakaś reguła inwestowania związana z datą? Czy inwestycja w niektórych dniach, tygodniach, miesiącach jest bezpieczniejsza od innych? Jeżeli taka reguła by istniała, to z pewnością przeczyłaby ogólnej zasadzie dążenia rynku do stanu efektywności [4, s. 295].

Badania przeprowadzono na podstawie indeksu WIG mierzonego 16 kwietnia 1991 r. do 2 stycznia 2004 r.¹

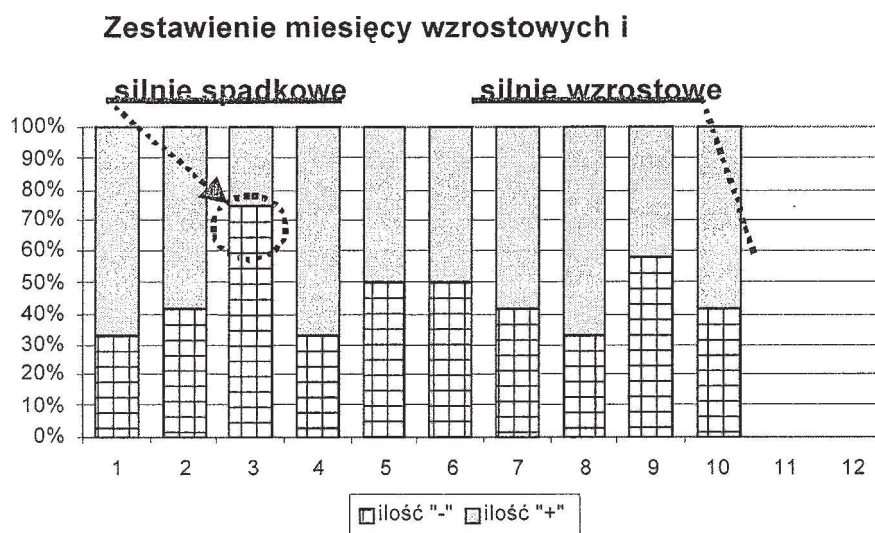
MIESIĄCE

Czy to możliwe, aby niektóre miesiące były lepsze (jeżeli chodzi o możliwość zarobienia) od innych? Autora interesowało samo zaistnienie wzrostu lub spadku, nie interesowała go procentowa wielkość zmian. Zostały wybrane tutaj notowania od początku 1992 r. do końca 2003, tak aby uzyskać 12 pełnych lat po 12 miesięcy. Wzrost lub spadek zostały opisane zmienną binarną, która przyjmowała wartość odpowiednio „+” lub „-”. Jako współczynnik istotności obrano $p < 0,05$.

Mgr MICHAŁ STEUDEN – asystent Katedry Zarządzania Przedsiębiorstwem w Instytucie Zarządzania i Marketingu na Wydziale Nauk Społecznych KUL; adres do korespondencji: Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin.

¹ Dane zaczerpnięte z portalu www.parkiet.com.pl

Wykres 1: Wzajemne relacje pomiędzy ilościami spadków i wzrostów dla poszczególnych miesięcy



Źródło: Opracowanie własne.

Jak widać, można wyróżnić tutaj 1 miesiąc silnie wzrostowy (listopad) oraz 1 miesiąc (marzec) silnie spadkowy. Należałoby teraz sprawdzić za pomocą testu statystycznego, czy są one istotnie różne od średniej miesięcznej. Problemem jest tutaj znalezienie odpowiedniego testu statystycznego, takiego, który byłby możliwy do zastosowania w przypadku małej liczebności w danych w przedziałach. Najbardziej odpowiedni wydaje się tutaj test zgodności X^2 [2, s. 154]. W naszym wypadku należałoby pogrupować dane w miesiące i zbadać liczebność miesięcy wzrostowych lub/i spadkowych dla każdego z nich. Jednak założeniem tego testu jest, że każda klasa ma przynajmniej 8 elementów, jeżeli tak się nie dzieje, wtedy należy je łączyć. W naszym przypadku takie postępowanie mija się z celem. Liczebności w poszczególnych klasach (miesiącach) zostaną przyrównane do odpowiadającej im średniej i na tej podstawie zostanie obliczona statystyka X^2 . Liczebności teoretyczne będą równe średniej ze wszystkich lat.

$\hat{n} = np_i = \frac{\sum n_i}{k}$. Wartość statystyki będzie obliczona z następującego wzoru:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - \hat{n})^2}{\hat{n}}$$

Hipoteza o zgodności rozkładu z hipotetycznym (o ustalonej średniej) zostanie przedstawiona z dwóch punktów widzenia:

1. Ilość miesięcy wzrostowych o indeksie i , gdzie $i = 1, \dots, 12$ nie różni się od średniej miesięcy wzrostowych dla wszystkich lat.

2. Ilość miesięcy spadkowych o indeksie i , gdzie $i = 1, \dots, 12$ nie różni się od średniej miesięcy spadkowych dla wszystkich lat.

Oto uzyskane wyniki (również odłożone na wykresie Rys 1.):

Tab. 1.

miesiąc	lp.	ilość „-”	ilość „+”
styczeń	1	4	8
luty	2	5	7
marzec	3	9	3
kwiecień	4	4	8
maj	5	6	6
czerwiec	6	6	6
lipiec	7	5	7
sierpień	8	4	8
wrzesień	9	7	5
październik	10	5	7
listopad	11	3	9
grudzień	12	4	8
średnia		5,166667	6,833333
SDEV		1,642245	1,642245
Chi kwadrat		5,741935	4,341463

Źródło: Opracowanie własne.

Wartość krytyczna wynosi 15,98, wszystkie uzyskane wyniki są poniżej tej wartości, co świadczy o tym, że nie można odrzucić hipotezy zerowej o tym, że wzrosty i spadki w poszczególnych miesiącach opisane są rozkładem

normalnym o podanej średniej i odchyleniu standardowym. Dodatkowo wykonany został nieparametryczny Binomial Test² [3, s. 97] (mała próba, zmienna binarna) i uzyskano następujące wyniki:

Tab. 2. Binomial Test

Miesiąc		Kategoria	N	Częstość obserwowana	Częstość średnia	Dystrybuanta
STYCZEŃ	Grupa 1	<= 0	5	,42	,43	,583
	Grupa 2	> 0	7	,58		
	Razem		12	1,00		
LUTY	Grupa 1	<= 0	5	,42	,43	,583
	Grupa 2	> 0	7	,58		
	Razem		12	1,00		
MARZEC	Grupa 1	<= 0	9	,75	,43	,026
	Grupa 2	> 0	3	,25		
	Razem		12	1,00		
KWIECIEŃ	Grupa 1	<= 0	4	,33	,43	,356
	Grupa 2	> 0	8	,67		
	Razem		12	1,00		
MAJ	Grupa 1	<= 0	6	,50	,43	,417
	Grupa 2	> 0	6	,50		
	Razem		12	1,00		
CZERWIEC	Grupa 1	<= 0	6	,50	,43	,417
	Grupa 2	> 0	6	,50		
	Razem		12	1,00		
LIPIEC	Grupa 1	<= 0	5	,42	,43	,583
	Grupa 2	> 0	7	,58		
	Razem		12	1,00		
SIERPIEŃ	Grupa 1	<= 0	4	,33	,43	,356
	Grupa 2	> 0	8	,67		
	Razem		12	1,00		

² SPSS ver. 11, pakiet Help.

WRZESIEŃ	Grupa 1	≤ 0	7	,58	,43	,216
	Grupa 2	> 0	5	,42		
	Razem		12	1,00		
PAŹDZIERNIK	Grupa 1	≤ 0	5	,42	,43	,583
	Grupa 2	> 0	7	,58		
	Razem		12	1,00		
LISTOPAD	Grupa 1	≤ 0	3	,25	,43	,167
	Grupa 2	> 0	9	,75		
	Razem		12	1,00		
GRUDZIEŃ	Grupa 1	≤ 0	4	,33	,43	,356
	Grupa 2	> 0	8	,67		
	Razem		12	1,00		

^a Hipoteza alternatywna mówi, iż prawdopodobieństwo należenia do Grupy 1 jest mniejsze od 0,43.

Źródło: Opracowanie własne.

Stwierdzono tutaj, iż marzec rzeczywiście różni się od średniej, która wynosi 0,57 dla wszystkich miesięcy. Wobec czego inwestycja marcowa, musiała przynosić ujemny dochód w stosunku do średniego (należy, ponieważ jako minus oznaczymy -70%, jak i -10% zwrotu)³. Autor wykazał tutaj, że uzyskana wartość statystyki pozwala stwierdzić, że w kolejnych latach w marcu uzyskuje się pamiętać o tym, że jeżeli zmienna przyjmuje znak „-”, nie oznacza, że musi osiągać niskie wartości więcej spadków niż średnio dla wszystkich lat. Jednak do uzyskanego wyniku należy podchodzić ostrożnie, ponieważ uzyskane wartości testu chi kwadrat nie potwierdzają tej tezy.

DNI

Natomiast jeżeli chodzi o dni, podaną próbę 2722 sesji giełdowych podzielono na dni tygodnia (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek oraz piątek) według kolejnych lat. Podobnie jak w poprzednim przykładzie „+” oznacza wzrost, „-” spadek. Należy zauważyć, że w kolejnych latach liczba dni giełdowych w ciągu tygodnia zwiększała się od jednego do pięciu. W związku z czym można powiedzieć, że odpowiedzialność kolejnych dni za tygodniowy wzrost malała. Początkowo zmiana we wtorek była odpowiedzialna za zmianę

³ Próba jest na tyle mała, że mogłoby się okazać, iż przy rozważaniu średnich geometrycznych zmian zostałyby uzyskane skrajnie inne wyniki od uzyskanych w tej pracy.

całego tygodnia, następnie doszedł czwartek, potem poniedziałek by ostatecznie od 1994 r. wprowadzić pięciodniowy tydzień sesyjny.

Jeżeli chodzi o wzrosty i spadki indeksu dla dni tygodnia w poszczególnych latach, to zestawienie wygląda w następujący sposób:

Tab. 3.

1991		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków
1 poniedziałek	0						
2 wtorek	36	13	23	0	56,5%	36,1%	63,9%
3 środa	0						
4 czwartek	0						
5 piątek	0						
tydzień	36	13	23	0	-43,5%	36,1%	63,9%

1992		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków
1 poniedziałek	0						
2 wtorek	51	21	30	0	70,0%	41,2%	58,8%
3 środa	0						
4 czwartek	49	27	22	0	122,7%	55,1%	44,9%
5 piątek	0						
tydzień	100	48	52	0	92,3%	48,0%	52,0%

1993		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków
1 poniedziałek	48	35	13	0	269,2%	72,9%	27,1%
2 wtorek	52	37	15	0	246,7%	71,2%	28,8%
3 środa	2						
4 czwartek	50	32	17	0	188,2%	64,0%	36,0%
5 piątek	0						
tydzień	152	104	45	0	231,1%	68,4%	31,6%

1994		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	46	26	20	0	130,0%	56,5%	43,5%
2	wtorek	50	23	27	0	85,2%	46,0%	54,0%
3	środa	27	11	16	0	68,8%	40,7%	59,3%
4	czwartek	51	28	23	0	121,7%	54,9%	45,1%
5	piątek	13	6	7	0	85,7%	46,2%	53,8%
tydzień		187	94	93	0	101,1%	50,3%	49,7%

1995		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	47	21	26	0	80,8%	44,7%	55,3%
2	wtorek	49	18	31	0	58,1%	36,7%	63,3%
3	środa	50	27	23	0	117,4%	54,0%	46,0%
4	czwartek	51	24	27	0	88,9%	47,1%	52,9%
5	piątek	52	23	29	0	79,3%	44,2%	55,8%
tydzień		249	113	136	0	83,1%	45,4%	54,6%

1996		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	50	32	18	0	177,8%	64,0%	36,0%
2	wtorek	53	24	29	0	82,8%	45,3%	54,7%
3	środa	50	28	22	0	127,3%	56,0%	44,0%
4	czwartek	48	24	24	0	100,0%	50,0%	50,0%
5	piątek	49	29	20	0	145,0%	59,2%	40,8%
tydzień		250	137	113	0	121,2%	54,8%	45,2%

1997		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	50	25	25	0	100,0%	50,0%	50,0%
2	wtorek	51	29	22	0	131,8%	56,9%	43,1%
3	środa	51	35	16	0	218,8%	68,6%	31,4%
4	czwartek	49	23	25	0	92,0%	46,9%	53,1%
5	piątek	48	24	24	0	100,0%	50,0%	50,0%
tydzień		249	136	112	0	121,4%	54,6%	45,4%

1998		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	51	29	22	0	131,8%	56,9%	43,1%
2	wtorek	52	26	26	0	100,0%	50,0%	50,0%
3	środa	51	21	30	0	70,0%	41,2%	58,8%
4	czwartek	50	26	24	0	108,3%	52,0%	48,0%
5	piątek	46	24	22	0	109,1%	52,2%	47,8%
tydzień		250	126	124	0	101,6%	50,4%	49,6%

1999		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	49	29	18	0	161,1%	59,2%	40,8%
2	wtorek	52	25	27	0	92,6%	48,1%	51,9%
3	środa	52	22	30	0	73,3%	42,3%	57,7%
4	czwartek	49	35	14	0	250,0%	71,4%	28,6%
5	piątek	47	28	19	0	147,4%	59,6%	40,4%
tydzień		249	139	108	0	128,7%	55,8%	44,2%

2000		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	48	21	26	0	80,8%	43,8%	56,3%
2	wtorek	49	24	25	0	96,0%	49,0%	51,0%
3	środa	50	24	25	0	96,0%	48,0%	52,0%
4	czwartek	51	25	25	0	100,0%	49,0%	51,0%
5	piątek	51	28	23	0	121,7%	54,9%	45,1%
tydzień		249	122	124	0	98,4%	49,0%	51,0%

2001		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków	
1	poniedziałek	49	18	31	0	58,1%	36,7%	63,3%
2	wtorek	50	23	27	0	85,2%	46,0%	54,0%
3	środa	50	19	30	0	63,3%	38,0%	62,0%
4	czwartek	49	28	20	0	140,0%	57,1%	42,9%
5	piątek	51	21	30	0	70,0%	41,2%	58,8%
tydzień		249	109	138	0	79,0%	43,8%	56,2%

2002		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków
1	poniedziałek	50	25	25	0	100,0%	50,0%
2	wtorek	51	27	24	0	112,5%	47,1%
3	środa	50	25	24	0	104,2%	50,0%
4	czwartek	48	22	25	0	88,0%	54,2%
5	piątek	49	27	21	0	128,6%	44,9%
tydzień		248	126	119	0	105,9%	49,2%

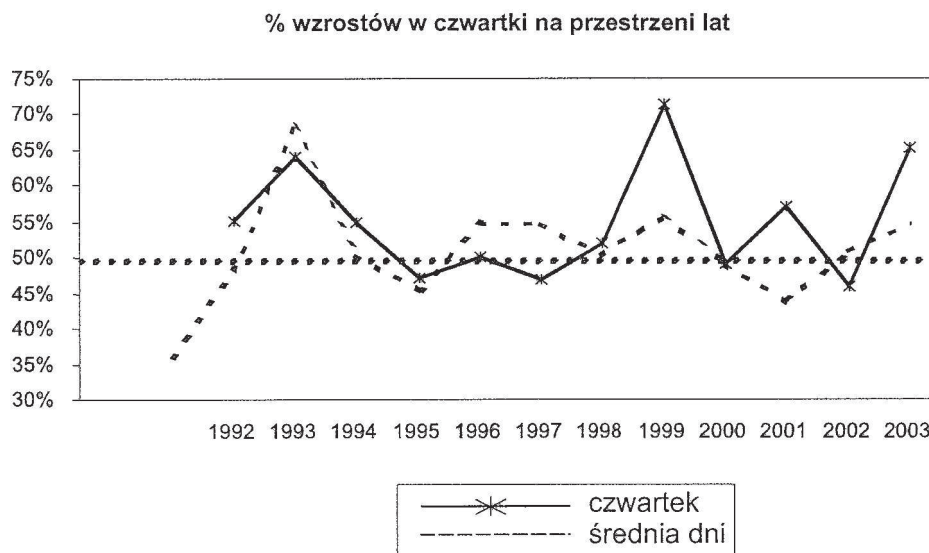
2003		+	-	bez zmian	„+/-”	% wzrostów	% spadków
1	poniedziałek	51	30	21	0	142,9%	41,2%
2	wtorek	51	22	29	0	75,9%	56,9%
3	środa	51	23	28	0	82,1%	54,9%
4	czwartek	49	32	17	0	188,2%	34,7%
5	piątek	49	30	19	0	157,9%	38,8%
tydzień		251	137	114	0	120,2%	45,4%

Źródło: Opracowanie własne.

Poniższy wykres przedstawia zmiany wskaźnika wzrostów dla czwartku na przestrzeni lat. Ten dzień jest najkorzystniejszy, jego średnia wzrostów na przestrzeni lat jest najwyższa i wynosi 54,9%. Widać tutaj wyraźne wahania wskaźnika wzrostu na przestrzeni lat, jednak nie przyjmuje on nigdy wartości poniżej 40%. Czy wahania te są przypadkowe (związane z rozkładem zmiennej), czy też spowodowane świadomością inwestorów, należałoby sprawdzić za pomocą testów statystycznych. Niewątpliwie duży udział w tym wskaźniku ma fakt, że w 1993 roku podczas największej hossy, ma wartość silnie dodatnią, natomiast w pozostałych latach już się nie wyróżnia (z wyjątkiem roku 1999 i 2003).

Jeżeli chodzi o dni tygodnia, to nie widać tutaj różnic, które mogłyby być dość szczególnie uwidocznione. Na przestrzeni lat najlepiej wypada czwartek, który ma najlepszy stosunek wzrostów do spadków. Jednak z przedstawionego powyżej wykresu wynika, że jest on niewiele lepszy od średniej, w zasadzie cały czas „krąży” wokół niej. Ponieważ nas tutaj interesuje zmienna o rozkładzie dwumianowym „+” i „-”, a przy tak dużej próbie jak nasza

Wykres 2.



Źródło: Opracowanie własne.

rozkład zmiennej dwumianowej dąży do normalnego, to nawet „niewielkie” odchylenia od średniej dla całej próby mogą wskazywać na różnice. Wykonane zostały testy Anova [1, s. 388] (ze względu na dążenie rozkładu do normalnego) oraz Binomial Test ze względu na specyfikę badanej zmiennej.

Tab. 4. Wyniki: Binomial Test

Dni Tygodnia		Kategoria	N	Częstość obserwowana	Częstość średnia	Asymp. Sig. (1-tailed)
poniedziałek	Grupa 1	≤ 0	245	,46	,48	,136
	Grupa 2	> 0	293	,54		
	Razem		538	1,00		
wtorek	Grupa 1	≤ 0	335	,52	,48	,030
	Grupa 2	> 0	312	,48		
	Razem		647	1,00		
środa	Grupa 1	≤ 0	245	,51	,48	,107
	Grupa 2	> 0	236	,49		
	Razem		481	1,00		

czwartek	Grupa 1	<= 0	263	,45	,48	,056
	Grupa 2	> 0	326	,55		
	Razem		589	1,00		
piątek	Grupa 1	<= 0	214	,47	,48	,357
	Grupa 2	> 0	241	,53		
	Razem		455	1,00		

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 5: ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Grupas	2,189	4	,547	2,195	,067
Within Grupas	677,499	2717	,249		
Razem	679,688	2621			

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku Binomial Test zostały stwierdzone istotne różnice pomiędzy wynikami dla wtorków a średnią dla wszystkich dni. Czwartkowe wzrosty nie są statystycznie istotne, choć uzyskana wartość p jest bliska wartości krytycznej. Natomiast Anova Test przyjął hipotezę zerową o nieistotności różnic pomiędzy średnimi (należy jednak zauważyć tutaj, że uzyskana wartość testu jest bliska krytycznej). W związku, z czym, „otarliśmy” się o istotność różnic pomiędzy wtorkiem, a czwartkiem w kolejnych latach. Można powiedzieć (z pewną ostrożnością), że stopa zwrotu z inwestycji czwartkowej jest dodatnia w stosunku do wtorkowej.

TYGODNIE

To co autora tutaj interesowało, to kolejne tygodnie w miesiącu. Ponieważ w każdym miesiącu występuje 5 tygodni (cztery całe oraz część piątego), materiał badawczy został podzielony na tygodnie jako kolejne fragmenty miesiąca.

Tab. 6. Rozkład zmian tygodniowych

wszystkie lata	razem	+	-	bez zmian	przewaga „+” nad „-”	% plusów	% minusów
1	151	88	63	0	39,7%	58,3%	41,7%
2	151	77	74	0	4,1%	51,0%	49,0%
3	152	77	75	0	2,7%	50,7%	49,3%
4	152	81	71	0	14,1%	53,3%	46,7%
5	121	57	64	0	-10,9%	47,1%	52,9%
	727	380	347	0	9,5%	52,3%	47,7%

Źródło: Opracowanie własne.

Ponieważ jeden miesiąc składa się z 4,5 tygodnia, to ta ułamkowa część została potraktowana jako piąty tydzień miesiąca. Tabela 6. przedstawia 5 tygodni każdego miesiąca na przestrzeni wszystkich lat obserwacji. Autor tutaj umyślnie podzielił miesiące na tygodnie, a nie rok na tygodnie. Prezentowany tutaj punkt widzenia jest jakby kontynuacją pierwszej części o miesiącach. Na tle wszystkich lat, w pierwszym tygodniu miesiąca 58,3% zmian to były wzrosty wobec średniej 52,3% dla wszystkich tygodni.

Wykres 3.



Źródło: Opracowanie własne.

Na powyższym wykresie widać, że pierwszy tydzień miesiąca, w kolejnych latach charakteryzował się wzrostami w stosunku do średniej (za wyjątkiem roku 2001 oraz 2002, kiedy to osiągnął on bardzo niski pułap). Czy rzeczywiście inwestując w pierwszy tydzień miesiąca osiągnęliśmy potencjalnie lepsze zyski? Ponieważ to, co nas tutaj interesuje, to zmienna o rozkładzie dwumianowym „+” i „-”, to podobnie jak w poprzednim przykładzie skorzystamy z testów Anova (ze względu na dążenie rozkładu do normalnego) oraz Binomial Test ze względu na specyfikę badanej zmiennej. Należy jednak zauważyć, że tutaj próba będzie już mniejsza, wobec czego, trudniej będzie uzyskać znaczące różnice.

Wyniki:

Tab. 7. Binomial Test

		Kategoria	N	Częstość obserwowana	Częstość średnia	Asymp. Sig. (1-tailed)
tydz1	Grupa 1	1,00	89	,59	,52	,062
	Grupa 2	,00	63	,41		
	Razem		152	1,00		
tydz2	Grupa 1	1,00	77	,51	,52	,401
	Grupa 2	,00	75	,49		
	Razem		152	1,00		
tydz3	Grupa 1	,00	75	,49	,52	,283
	Grupa 2	1,00	77	,51		
	Razem		152	1,00		
tydz4	Grupa 1	1,00	81	,53	,52	,406
	Grupa 2	,00	71	,47		
	Razem		152	1,00		
tydz5	Grupa 1	,00	64	,53	,52	,458
	Grupa 2	1,00	57	,47		
	Razem		121	1,00		

a Hipoteza alternatywna mówi, iż prawdopodobieństwo należenia do Grupy 1 jest mniejsze od 0,52

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 8. ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Grupas	1,017	4	,254	1,018	,397
Within Grupas	180,859	724	,250		
Razem	181,877	728			

Źródło: Opracowanie własne.

Niestety w tym przypadku odpowiedź jest zdecydowanie negatywna, pomimo że w przypadku Binomial Test zostały stwierdzone znaczące (lecz zbyt małe, aby uznać je za statystycznie istotne) różnice pomiędzy średnią dla pierwszego dnia tygodnia, a średnią dla wszystkich tygodni. Natomiast Anova Test przyjął hipotezę zerową o nieistotności różnic pomiędzy średnimi, uzyskany wynik 0,397 znacząco odbiega od wartości 0,05, która mogłaby być dla nas interesująca. Bazując na wynikach tych dwóch testów stwierdzono, iż „nie można osiągnąć wyższego dochodu od średniego inwestując w pierwszym tygodniu miesiąca”.

WNIOSKI

W artykule autor starał się odpowiedzieć na pytanie: „Czy inwestycja w WIG w niektórych dniach, tygodniach, miesiącach jest bezpieczniejsza od innych?” Zakres materiału badawczego obejmował notowania indeksu WIG w okresie od 16 kwietnia 1991r. do 2 stycznia 2004 r. Do zbadania interesujących autora zależności użyto następujących testów statystycznych: test zgodności X^2 , Binomial Test oraz analizę Anova przy tolerancji błędu $\alpha=0,05$. Z analizowanego materiału badawczego wyznaczono kolejne zmiany sesyjne. Wzrosty zostały oznaczone jako „+”, natomiast spadki jako „-”. Jeżeli w jakimś okresie liczba „plusów” przeważała nad liczbą „minusów”, to wówczas uznawano, że nastąpił wzrost wartości indeksu. Należy zwrócić uwagę, że przy takiej metodologii istnieje pewne prawdopodobieństwo, że pewien okres zostanie zaliczony do wzrostowych, mimo iż w rzeczywistości był spadkowy. Taka sytuacja może się zdarzyć, gdy większa liczba niewielkich wzrostów przeważy nad mniejszą liczbą dużych spadków. Jednak przy dużej ilości danych ten błąd może zostać „zgubiony”, w tym sensie, iż stanie się pewnego rodzaju zaokrągleniem (dążenie rozkładów do rozkładu normalnego

w miarę wzrostu obserwowanej próby). Przy obserwacji kolejnych dni w tygodniu oraz miesięcy roku zaobserwowano pewne prawidłowości, które świadczyły o zróżnicowaniu dochodu w kolejnych jednostkach obserwacji. Jednak przy testowaniu interesujących autora różnic, uzyskiwano sprzeczne rezultaty. W przypadku zróżnicowania miesięcy, Binomial Test wskazał na istotność badanych różnic, natomiast test chi-kwadrat przyjął hipotezę zerową o jednakowym rozkładzie. Jeżeli zaś chodzi o dni tygodnia, to w przypadku Binomial Test zostały stwierdzone znaczące (lecz zbyt małe, aby uznać je za statystycznie istotne) różnice pomiędzy średnią dla pierwszego dnia tygodnia, a średnią dla wszystkich tygodni. Natomiast Anova Test przyjął hipotezę zerową o nieistotności różnic pomiędzy średnimi.

BIBLIOGRAFIA

- A c z e l A m i r D.: Statystyka w zarządzaniu, Warszawa: PWN 2000.
B a l i c k i A.: Metody wnioskowania statystycznego, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2000.
C o n o v e r W. J.: Practical nonparametric statistics, New York: John Wiley & Sons, 1971, s. 97–104.
S t e u d e n M.: Zmiany parametrów rozkładu stop zwrotu WIG, KUL, Lublin 2003 SPSS ver.11, dodatek HelpStrony internetowe: www.parkiet.com.pl

MONTH, WEEK, DAY AT THE STOCK EXCHANGE

S u m m a r y

In the present study attention is paid to the question if some especially interesting periods can be found from the point of view of profitability at the Polish stock market. Days of the week, particular weeks of the month and the month of the year were taken into consideration. The following tests were applied: **agreement test** χ^2 , Binomial Test and Anova analysis. The author was interested in the sign of the change of stock prices. The WIG (Warsaw Stock Exchange Index) was chosen as the representative of the changes and its successive falls and rises were noted. Ultimately it was found that in observations of the successive weeks of the month there were no statistically significant differences; on the other hand in observations of particular days of the week and months of the year there were some regularities that were proofs of some differences in profitability of particular periods of observation.

Słowa kluczowe: WIG, wzrost, spadek, notowania, sesja, dzień, tydzień, miesiąc, giełda.

Key words: WIG (Warsaw Stock Exchange Index), fall, quotations, session, day, week, month, stock exchange.