

*dr hab. Paweł Bielawski*<sup>1</sup>

Katedra Rachunkowości  
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

## **Empiryczna weryfikacja modeli ekonomiczno-finansowych wyceny akcji spółek giełdowych**

### WSTĘP

Podstawowym celem artykułu jest porównanie na podstawie metod statystycznych wyceny bilansowej akcji szacowanej na podstawie modeli ekonomiczno-finansowych do ich wartości godziwej pochodzącej z aktywnie handlowego rynku w okresie wzrostów i spadków cen na rynku giełdowym.

Zastosowanie do wyceny kategorii wartości godziwej wprowadza podział akcji na dwie zasadnicze grupy, a mianowicie akcje posiadające ceny z aktywnego rynku oraz akcje, dla których takie ceny i rynek nie istnieją. Kategoria wartości godziwej, będąca substytutem wartości rynkowej, nie odnosi się tylko do kontekstu transakcji rynkowej, jak się powszechnie wydaje, ale również do wyceny za pomocą odpowiedniej techniki lub specjalistycznej opinii.

Artykuł prezentuje koncepcje wyceny akcji spółek giełdowych oparte na ogólnych zasadach rachunkowości, skupiając się na kategorii wartości godziwej pochodzącej z aktywnie handlowego rynku oraz na szacowaniu wartości godziwej akcji w oparciu o modele: zdyskontowanych przepływów gotówki DCF (*Discounted Cash Flow*), wyceny aktywów kapitałowych CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) i historycznej wartości wymiennej HEV (*Historical Exchange Value*).

W ostatniej części artykułu, wykorzystując metody statystyczne, dokonano oceny modeli szacowania wartości bilansowej akcji spółek giełdowych, w okresie wzrostów cen w latach 2002–2006 i w okresie spadków cen w latach 2007–2011 na rynku wtórnym, pod kątem ich przydatności w praktyce.

---

<sup>1</sup> Adres korespondencyjny: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Rachunkowości, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków, tel. +48 12 293 5530; e-mail: bielawsp@uek.krakow.pl.

## WYCENA BILANSOWA AKCJI W WARTOŚCI GODZIWEJ POCHODZĄCEJ Z AKTYWNIEM HANDLOWEGO RYNKU

Rozwiązania zawarte w standardach rachunkowości dopuszczają dwa podstawowe sposoby wyceny instrumentów finansowych: zasadę kosztu historycznego i kategorię wartości godziwej. Oznacza to, że współcześnie w rachunkowości do wyceny instrumentów finansowych wykorzystuje się model mieszany wyceny, bazujący na koszcie historycznym i wartości godziwej [*Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej*, 2011].

Koncepcja modelu mieszanej wyceny związana jest z poszukiwaniem alternatywnej koncepcji wyceny dla rachunkowości opartej na zasadzie kosztu historycznego. Wśród teoretyków i praktyków rachunkowości istnieje zgoda na wycenę opartą na koszcie historycznym i wartości [zob. Wolk, Tearney, 1997; Riahi-Belkaoui, 2000; Hendriksen, Van Breda, 2002]). Jednak, w rachunkowości problem tkwi w tym, jaką wartość wybrać: czy godziwą, rynkową, użytkową, bieżącą, ekonomiczną czy też inną.

Kategoria wartości godziwej została wprowadzona do rachunkowości po to, aby w większym stopniu można było zbliżyć do rzeczywistej wartości wyniki pomiarów pozycji ujętych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw. Według tej kategorii rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje instrumentów finansowych, a mianowicie instrumenty posiadające ceny z aktywnego rynku oraz instrumenty finansowe, dla których takie ceny i rynek nie istnieją. Najbardziej wiarygodna wartość godziwa pochodzi z aktywnego rynku. Z drugiej strony, gdy nie można oprzeć wyceny na cenach publikowanych na aktywnym rynku, czyli ceny owe po prostu nie istnieją, wycena instrumentów finansowych opiera się na szacowaniu wartości godziwej za pomocą różnych metod i technik wyceny.

W momencie początkowego ujęcia akcje wyceniane są według wartości godziwej. Kategoria ta zapewnia stabilność pozycji bilansowych, a ciągłe uwzględnianie zmian wartości godziwej i odnoszenie ich bezpośrednio do zysków lub strat umożliwia bieżące kontrolowanie dochodów z akcji. Jeśli zmiany wartości godziwej z okresu na okres pochodzą z aktywnego rynku to kategoria wartości godziwej nie sprawia problemów w procesie wyceny instrumentów finansowych [Bielawski, 2007; Bielawski, 2008; Bielawski, Garlińska-Bielawska, 2008; Bielawski, 2010].

Do wyceny bilansowej wybrano akcje dwudziestu spółek giełdowych, należących do różnych segmentów (250 plus, 50 plus, 5 plus, minus 5) i sklasyfikowano je do aktywów finansowych wycenianych w wartości godziwej ze zmianami w rachunku zysków i strat. Taki sposób klasyfikacji oznacza, że akcje na moment bilansowy wyceniane będą w wartości godziwej, opierającej się na cenach pochodzących z aktywnego rynku. Wycenę bilansową akcji w wartości godziwej na koniec każdego roku w okresie wzrostów cen na rynku giełdowym przedstawia tabela 1, a w okresie spadków cen akcji tabela 2.

**Tabela 1. Wycena bilansowa akcji  
w wartości godziwej na koniec każdego roku według cen  
z aktywnego rynku w latach 2002–2006 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	88,00	13,50	16,90	74,50	29,40	1,23	390,00	4,37	50,80	6,75
31.12.2003	92,50	26,20	27,70	57,70	35,60	1,04	434,00	6,60	135,00	7,85
31.12.2004	114,00	31,30	24,80	64,10	43,00	1,39	452,00	13,00	131,00	14,40
31.12.2005	169,00	62,50	33,00	66,50	38,10	1,47	484,50	19,85	125,50	13,05
31.12.2006	336,00	89,00	63,10	86,80	73,10	2,89	490,00	39,25	200,00	31,90
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	383,00	5,20	15,05	48,00	0,99	0,44	13,00	36,90	3,30	15,40
31.12.2003	345,00	29,30	8,00	128,00	3,40	0,87	26,00	77,20	2,55	23,50
31.12.2004	389,00	35,00	9,45	98,50	13,20	4,06	78,50	58,00	3,36	26,60
31.12.2005	564,00	26,10	14,10	65,00	13,40	4,08	78,00	51,00	5,25	13,50
31.12.2006	768,00	75,40	20,09	77,40	20,20	11,70	540,00	104,00	7,95	48,00

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 2. Wycena bilansowa akcji  
w wartości godziwej na koniec każdego roku według cen  
z aktywnego rynku w latach 2007–2011 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	505,00	105,80	69,50	99,90	92,00	4,18	640,00	11,12	160,00	28,19
31.12.2008	196,50	28,12	32,55	48,00	51,10	1,86	468,40	2,90	60,00	11,00
31.12.2009	260,00	106,00	44,36	70,00	73,00	1,70	480,00	10,00	121,10	15,00
31.12.2010	304,00	173,00	41,00	93,50	99,50	1,25	566,00	13,40	127,10	15,91
31.12.2011	246,00	110,60	37,90	67,90	76,50	0,67	515,00	7,77	104,50	7,50
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	725,00	42,05	23,50	105,20	3,72	4,34	750,00	67,90	11,63	32,99
31.12.2008	430,00	44,27	11,33	37,90	1,22	1,47	295,10	39,70	2,88	10,20
31.12.2009	780,00	59,75	11,85	66,40	0,78	2,91	594,00	76,25	4,80	23,08
31.12.2010	894,00	67,95	14,71	65,30	1,15	3,67	276,10	77,50	4,90	25,56
31.12.2011	78,60	51,85	9,80	53,95	0,65	1,34	230,00	58,05	3,80	4,10

Źródło: obliczenia własne.

**SZACOWANIE WARTOŚCI BILANSOWEJ AKCJI SPÓŁEK GIEŁDOWYCH  
W OKRESIE WZROSTÓW I SPADKÓW CEN NA RYNKU GIEŁDOWYM**

Do szacowania wartości akcji spółek giełdowych wykorzystano trzy modele ekonomiczno-finansowe, a mianowicie: model zdyskontowanych przepływów gotówki DCF [Brealey, Myers, 1991; K. Jajuga, T. Jajuga, 1998; Luenberger, 2003], model historycznej wartości wymiennej HEV [Otnes, Enochs, 1978; Dobija, 1995; Bielawski, 2013], model wyceny aktywów kapitałowych CAPM [Mossin, 1966; Sharpe, 1964; Lintner, 1965].

Jako zbiór danych, do szacowania wartości godziwej na podstawie modeli DCF, HEV, CAPM wykorzystano notowania cen akcji z dwóch okresów, a mianowicie wzrostów cen akcji (2002–2006) i spadków cen akcji (2007–2011) w układzie miesięcznym. Do szacowania wartości godziwej wybrano akcje dwudziestu spółek giełdowych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, a mianowicie akcje spółek: Bank Handlowy, BRE, Budimex, ING Bank Śląski, Kęty, KGHM, Kredyt Bank, Millennium, Orbis, Stalprodukt, Świecie, Żywiec (segment 250 plus), Dębica, Kruszwica, Lentex, Rafako, (segment 50 plus), Bytom, Mostostal export (segment 5 plus), Ampli, Efekt (segment minus 5).

Moment wyceny bilansowej w wartości godziwej szacowanej za pomocą modeli przypada na koniec każdego z dwóch okresów (31.12.2002 r. do 31.12.2006 r. – okres wzrostów, 31.12.2007 r. – 31.12.2011 r. – okres spadków). W badanych okresach do szacunków wartości godziwej wykorzystano także następujące wielkości: roczną stopę zwrotu indeksu WIG, roczną stopę zwrotu indeksu WIG20, roczną stopę inflacji i roczną stopę zwrotu wolną od ryzyka.

Pierwszy model wykorzystany do szacowania wartości godziwej akcji spółek giełdowych opiera się na zdyskontowanych przepływach gotówki (DCF). Model zdyskontowanych przepływów gotówki do wyceny akcji zastosowano w czterech wersjach. Czynnikiem dyskontującym przepływy pieniężne są w kolejności: roczna stopa zwrotu indeksu WIG, roczna stopa zwrotu indeksu WIG20, roczna stopa zwrotu wolna od ryzyka, roczna stopa inflacji.

Wyniki szacunków wartości bilansowej akcji metodą DCF przedstawiają tabele 3–10.

**Tabela 3. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą DCF  
według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	121,77	13,42	18,16	66,04	25,49	2,50	237,34	6,60	47,68	22,19
31.12.2003	127,53	19,56	24,49	107,96	42,61	1,78	565,19	6,33	73,62	9,78
31.12.2004	118,34	33,52	35,44	73,82	45,54	1,33	555,24	8,44	172,71	10,04
31.12.2005	152,37	41,83	33,15	85,67	57,47	1,86	604,12	17,38	175,09	19,25
31.12.2006	239,31	88,50	46,73	94,17	53,95	2,08	686,07	28,11	177,71	18,48

Data	ING Bank Śląski	Kruszowica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	329,18	6,14	18,47	32,92	1,14	1,30	10,99	29,72	2,84	16,77
31.12.2003	555,04	7,54	21,81	69,56	1,43	0,64	18,84	53,48	4,78	22,32
31.12.2004	441,38	37,49	10,23	163,76	4,35	1,11	33,26	98,77	3,26	30,06
31.12.2005	519,92	46,78	12,63	131,65	17,64	5,43	104,92	77,52	4,49	35,55
31.12.2006	798,64	36,96	19,97	92,04	18,97	5,78	110,45	72,22	7,43	19,12

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 4. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą DCF według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	370,90	98,25	69,65	95,82	80,69	3,19	540,90	43,33	220,78	35,21
31.12.2008	247,09	51,77	34,01	48,88	45,02	2,05	313,15	5,44	78,29	13,79
31.12.2009	288,57	41,29	47,80	70,49	75,04	2,73	687,86	4,26	88,11	16,15
31.12.2010	308,79	125,89	52,68	83,14	86,70	2,02	570,08	11,88	143,83	17,81
31.12.2011	240,66	136,96	32,46	74,02	78,77	0,99	448,07	10,61	100,62	12,60
Data	ING Bank Śląski	Kruszowica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	847,78	83,23	22,18	85,44	22,30	12,92	596,09	114,80	8,78	52,99
31.12.2008	354,74	20,57	11,50	51,47	1,82	2,12	366,97	33,22	5,69	16,14
31.12.2009	631,47	65,01	16,64	55,66	1,79	2,16	433,36	58,30	4,23	14,98
31.12.2010	926,38	70,96	14,07	78,86	0,93	3,46	705,47	90,56	5,70	27,41
31.12.2011	707,74	53,79	11,65	51,69	0,91	2,91	218,57	61,35	3,88	20,23

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 5. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą DCF według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG20 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	114,81	12,65	17,12	62,27	24,03	2,35	223,78	6,23	44,95	20,92
31.12.2003	117,82	18,07	22,63	99,75	39,36	1,65	522,16	5,85	68,02	9,04
31.12.2004	115,21	32,63	34,50	71,87	44,34	1,30	540,58	8,22	168,15	9,78
31.12.2005	154,38	42,39	33,58	86,80	58,23	1,88	612,09	17,60	177,40	19,50
31.12.2006	209,14	77,34	40,84	82,29	47,15	1,82	599,57	24,56	155,31	16,15
Data	ING Bank Śląski	Kruszowica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	310,37	5,79	17,42	31,04	1,07	1,23	10,36	28,02	2,68	15,81
31.12.2003	512,79	6,96	20,15	64,27	1,33	0,59	17,41	49,40	4,42	20,62
31.12.2004	429,72	36,50	9,96	159,43	4,23	1,08	32,38	96,16	3,18	29,27
31.12.2005	526,77	47,40	12,80	133,39	17,88	5,50	106,30	78,54	4,55	36,02
31.12.2006	697,95	32,30	17,45	80,44	16,58	5,05	96,52	63,11	6,50	16,71

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 6. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą DCF według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG20 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	353,44	93,62	66,38	91,31	76,89	3,04	515,44	41,29	210,38	33,56
31.12.2008	261,52	54,79	35,99	51,73	47,64	2,16	331,43	5,76	82,86	14,60
31.12.2009	262,26	37,53	43,44	64,06	68,20	2,48	625,16	3,87	80,08	14,68
31.12.2010	298,69	121,77	50,96	80,42	83,86	1,95	551,43	11,49	139,12	17,23
31.12.2011	237,57	135,19	32,04	73,07	77,76	0,98	442,31	10,47	99,32	12,43
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	807,87	79,31	21,13	81,42	21,25	12,31	568,03	109,40	8,36	50,49
31.12.2008	375,44	21,78	12,17	54,48	1,93	2,25	388,39	35,16	6,02	17,08
31.12.2009	573,91	59,09	15,12	50,58	1,63	1,96	393,86	52,99	3,84	13,61
31.12.2010	896,07	68,64	13,61	76,28	0,90	3,34	682,39	87,60	5,51	26,51
31.12.2011	698,63	53,10	11,50	51,03	0,90	2,87	215,76	60,56	3,83	19,97

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 7. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą DCF według rocznej stopy zwrotu wolnej od ryzyka (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	127,48	14,04	19,01	69,14	26,68	2,61	248,47	6,91	49,91	23,23
31.12.2003	92,58	14,20	17,78	78,37	30,93	1,29	410,28	4,60	53,44	7,10
31.12.2004	98,50	27,90	29,50	61,44	37,91	1,11	462,17	7,03	143,76	8,36
31.12.2005	119,51	32,81	26,00	67,20	45,08	1,46	473,83	13,63	137,33	15,10
31.12.2006	175,93	65,06	34,35	69,23	39,66	1,53	504,36	20,66	130,65	13,59
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	344,62	6,43	19,34	34,46	1,19	1,36	11,51	31,11	2,97	17,55
31.12.2003	402,92	5,47	15,83	50,50	1,04	0,46	13,68	38,82	3,47	16,20
31.12.2004	367,39	31,20	8,52	136,31	3,62	0,93	27,69	82,21	2,72	25,03
31.12.2005	407,79	36,69	9,91	103,26	13,84	4,26	82,29	60,80	3,52	27,88
31.12.2006	587,12	27,17	14,68	67,67	13,95	4,25	81,20	53,09	5,47	14,05

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 8. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą DCF według rocznej stopy zwrotu wolnej od ryzyka (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	350,88	92,94	65,90	90,65	76,34	3,02	511,71	40,99	208,86	33,31
31.12.2008	534,69	112,02	73,59	105,77	97,41	4,43	677,63	11,77	169,41	29,85
31.12.2009	206,62	29,57	34,23	50,47	53,73	1,96	492,52	3,05	63,09	11,57
31.12.2010	270,84	110,42	46,21	72,92	76,04	1,77	500,02	10,42	126,15	15,63
31.12.2011	317,56	180,72	42,83	97,67	103,94	1,31	591,24	14,00	132,77	16,62

Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Len-tex
31.12.2007	802,02	78,74	20,98	80,83	21,09	12,22	563,92	108,61	8,30	50,13
31.12.2008	767,63	44,52	24,88	111,39	3,94	4,60	794,10	71,89	12,31	34,93
31.12.2009	452,15	46,55	11,91	39,85	1,28	1,55	310,30	41,74	3,03	10,73
31.12.2010	812,53	62,24	12,34	69,17	0,81	3,03	618,77	79,43	5,00	24,04
31.12.2011	933,87	70,98	15,37	68,21	1,20	3,83	288,41	80,96	5,12	26,70

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 9. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą DCF według rocznej stopy inflacji (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	118,94	13,10	17,74	64,51	24,90	2,44	231,84	6,45	46,57	21,67
31.12.2003	89,50	13,73	17,19	75,77	29,90	1,25	396,63	4,44	51,66	6,86
31.12.2004	96,57	27,35	28,92	60,24	37,17	1,09	453,10	6,89	140,94	8,20
31.12.2005	114,80	31,52	24,97	64,55	43,30	1,40	455,16	13,09	131,92	14,50
31.12.2006	171,37	63,38	33,46	67,43	38,63	1,49	491,28	20,13	127,26	13,23
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Len-tex
31.12.2002	321,55	6,00	18,04	32,16	1,11	1,27	10,74	29,03	2,77	16,38
31.12.2003	389,51	5,29	15,31	48,82	1,01	0,45	13,22	37,53	3,36	15,66
31.12.2004	360,18	30,59	8,35	133,63	3,55	0,91	27,14	80,60	2,66	24,53
31.12.2005	391,72	35,25	9,52	99,19	13,29	4,09	79,05	58,41	3,38	26,79
31.12.2006	571,90	26,47	14,30	65,91	13,59	4,14	79,09	51,71	5,32	13,69

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 10. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą DCF według rocznej stopy inflacji (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	349,44	92,56	65,62	90,27	76,02	3,01	509,60	40,82	208,00	33,18
31.12.2008	521,67	109,29	71,79	103,20	95,04	4,32	661,12	11,49	165,28	29,12
31.12.2009	203,38	29,10	33,69	49,68	52,89	1,93	484,79	3,00	62,10	11,39
31.12.2010	268,06	109,29	45,74	72,17	75,26	1,75	494,88	10,31	124,85	15,47
31.12.2011	317,98	180,96	42,89	97,80	104,08	1,31	592,04	14,02	132,95	16,64
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Len-tex
31.12.2007	798,72	78,42	20,89	80,50	21,01	12,17	561,60	108,16	8,27	49,92
31.12.2008	748,93	43,44	24,28	108,67	3,84	4,48	774,75	70,14	12,01	34,08
31.12.2009	445,05	45,82	11,73	39,23	1,26	1,52	305,43	41,09	2,98	10,56
31.12.2010	804,18	61,60	12,22	68,46	0,80	3,00	612,41	78,61	4,95	23,80
31.12.2011	935,12	71,08	15,39	68,30	1,20	3,84	288,80	81,07	5,13	26,74

Źródło: obliczenia własne.

Drugim modelem wykorzystanym do szacowania wartości godziwej akcji jest model wyceny aktywów kapitałowych CAPM. Model ten przedstawia oczekiwaną stopę zwrotu z akcji jako sumę stopy zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka oraz premii za ponoszone ryzyko.

Model wyceny aktywów kapitałowych CAPM zastosowano w dwóch wariantach. Pierwszy wariant zakłada, że rynkowa stopa zwrotu opiera się na indeksie WIG, czyli dotyczy całego rynku. Druga wersja modelu CAPM za rynkową stopę zwrotu przyjmuje stopę zwrotu indeksu WIG20.

Za stopę zwrotu wolną od ryzyka przyjęto roczne oprocentowanie jednorocznych obligacji skarbowych. Uwzględniając powyższe dwa podejścia do rynkowej stopy zwrotu oraz stopę zwrotu wolną od ryzyka wykorzystano model CAPM do oszacowania oczekiwanej stopy zwrotu, a na jej podstawie wyceniono akcje spółek giełdowych na koniec dwóch okresów (lata 2002–2006 oraz 2007–2011). Wyniki szacunków akcji wedle modelu CAPM uwzględniającego roczną stopę zwrotu indeksu WIG i WIG20 przedstawiają tabele 11–14.

**Tabela 11. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą CAPM według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	119,83	12,22	17,87	66,29	25,13	2,44	238,68	6,05	45,44	21,30
31.12.2003	139,41	29,73	26,77	105,59	46,08	2,01	546,58	9,44	93,82	12,06
31.12.2004	125,08	44,17	37,46	72,83	47,82	1,43	544,06	10,98	201,69	11,47
31.12.2005	163,53	58,94	35,57	84,19	61,16	2,04	588,47	24,09	212,89	22,78
31.12.2006	260,85	132,95	50,93	92,17	58,20	2,34	664,24	41,45	224,83	22,64
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millenium	Len-tex
31.12.2002	322,38	5,14	18,33	31,46	0,99	1,11	8,62	28,47	2,56	15,15
31.12.2003	622,12	14,68	22,81	87,62	2,54	1,18	42,61	66,62	7,49	34,92
31.12.2004	474,00	59,22	10,52	189,76	6,40	1,69	58,93	113,62	4,39	40,45
31.12.2005	569,37	81,68	13,08	158,54	28,35	9,04	209,08	92,52	6,49	51,35
31.12.2006	891,91	70,81	20,85	115,13	33,12	10,50	245,10	89,37	11,51	29,55

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 12. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą CAPM według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	377,71	108,30	70,93	95,40	81,99	3,27	537,39	47,52	232,70	36,83
31.12.2008	149,37	-62,48	20,57	53,45	29,43	0,94	356,93	-5,91	-12,92	0,14
31.12.2009	316,41	63,53	52,41	68,88	81,38	3,09	664,39	6,43	113,16	20,05
31.12.2010	321,69	155,23	54,88	82,32	89,87	2,13	561,66	14,49	161,52	19,68
31.12.2011	214,53	53,98	28,94	75,92	71,28	0,84	465,27	4,53	68,44	9,17



Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	867,96	98,77	22,38	89,81	25,69	15,07	744,19	120,36	9,76	58,88
31.12.2008	172,68	-62,25	9,27	-5,27	-4,14	-5,50	-1599,13	-1,46	-8,01	-22,57
31.12.2009	710,54	128,87	17,43	70,63	3,22	4,05	999,84	73,15	6,71	23,74
31.12.2010	976,58	101,13	14,36	88,04	1,25	4,77	1104,57	100,54	7,15	34,35
31.12.2011	608,02	-5,66	11,02	36,05	0,09	0,04	-102,90	43,77	1,32	6,91

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 13. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą CAPM według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG20 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	109,43	9,75	16,32	62,42	23,03	2,21	225,37	4,87	39,36	18,69
31.12.2003	128,54	26,13	24,68	99,28	42,56	1,84	514,95	8,32	84,45	10,91
31.12.2004	122,31	42,48	36,63	71,64	46,78	1,40	535,52	10,57	195,65	11,15
31.12.2005	169,18	62,29	36,80	86,37	63,22	2,12	603,17	25,43	222,58	23,76
31.12.2006	223,24	102,88	43,59	82,01	49,99	1,98	593,43	32,24	183,11	18,63

  

Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	292,14	3,40	16,95	27,37	0,71	0,77	4,69	24,88	2,01	11,88
31.12.2003	571,26	12,54	21,19	79,01	2,19	1,01	35,89	60,17	6,56	30,58
31.12.2004	462,89	56,30	10,31	184,19	6,11	1,61	55,67	110,34	4,22	38,84
31.12.2005	590,09	87,44	13,49	165,63	30,22	9,65	225,34	96,58	6,87	54,36
31.12.2006	756,92	51,48	18,12	94,11	24,63	7,73	172,51	73,30	8,83	22,69

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 14. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą CAPM według rocznej stopy zwrotu indeksu WIG20 (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	354,53	95,03	66,58	91,29	77,11	3,05	515,20	41,88	212,10	33,79
31.12.2008	145,53	-64,22	20,04	52,92	28,75	0,91	353,74	-6,08	-14,74	-0,15
31.12.2009	285,89	54,09	47,36	63,77	73,69	2,78	616,62	5,49	99,24	17,69
31.12.2010	310,51	145,38	52,98	80,25	86,83	2,05	548,11	13,60	153,75	18,79
31.12.2011	203,60	40,53	27,46	73,61	67,82	0,79	451,91	3,53	61,61	8,38

  

Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	810,98	81,46	21,17	82,05	21,72	12,61	588,41	110,20	8,50	51,32
31.12.2008	166,76	-63,32	9,11	-6,43	-4,22	-5,60	-1622,94	-2,19	-8,21	-23,14
31.12.2009	638,71	105,98	15,89	62,07	2,68	3,35	808,15	64,42	5,69	20,12
31.12.2010	940,52	92,58	13,92	83,89	1,15	4,39	997,79	95,90	6,68	32,09
31.12.2011	573,46	-13,79	10,56	32,64	-0,03	-0,36	-144,41	39,83	0,91	4,81

Źródło: obliczenia własne.

Jako trzeci do szacowania wartości godziwej akcji wykorzystano model historycznej wartości wymiennej – HEV. Model HEV opiera się na analizie historycznego trendu rzeczywistych cen akcji, których wartość określa się na podstawie metody wygładzania wykładniczego. Do szacowania wartości godziwej akcji wykorzystano dwa czynniki procesu filtracji, a mianowicie stopę inflacji i stopę zwrotu wolną od ryzyka. Przyjmując założenie, że współczynnik wygładzania  $\alpha$  powinien zależeć od stopy inflacji i stopy zwrotu wolnej od ryzyka dokonano wyceny bilansowej akcji w badanych okresach. Wyniki prezentują tabele 15–18.

**Tabela 15. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą HEV według rocznej stopy inflacji (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	117,52	13,01	17,59	64,17	24,77	2,40	232,54	6,37	46,27	21,27
31.12.2003	88,15	13,92	17,26	73,94	29,61	1,22	391,47	4,44	53,61	6,79
31.12.2004	94,31	26,63	27,46	58,24	36,22	1,07	435,52	7,14	134,66	8,40
31.12.2005	114,76	31,73	24,91	64,13	42,93	1,39	452,45	13,10	130,92	14,38
31.12.2006	173,61	63,23	33,83	67,06	39,07	1,51	484,65	20,39	127,56	13,57
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Len-tex
31.12.2002	320,02	5,94	17,85	32,16	1,10	1,25	10,69	28,93	2,76	16,24
31.12.2003	381,73	6,01	14,81	50,67	1,07	0,45	13,43	38,25	3,27	15,67
31.12.2004	348,71	29,78	8,12	125,51	4,23	1,14	30,43	75,58	2,62	23,76
31.12.2005	391,43	34,88	9,51	98,03	13,20	4,06	78,49	57,90	3,39	26,42
31.12.2006	569,63	27,46	14,27	65,34	13,59	4,29	90,76	52,46	5,32	14,45

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 16. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą HEV według rocznej stopy inflacji (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	349,00	90,29	63,59	87,81	74,55	2,99	501,54	37,09	196,92	31,61
31.12.2008	485,29	100,84	67,14	96,58	89,39	4,03	629,04	10,59	153,61	27,09
31.12.2009	200,79	33,39	33,35	49,49	52,58	1,85	469,18	3,38	64,13	11,27
31.12.2010	262,65	110,03	44,16	71,41	74,59	1,67	485,17	10,20	121,46	15,05
31.12.2011	298,90	167,51	40,73	91,25	97,48	1,20	561,51	12,90	125,11	15,17
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Len-tex
31.12.2007	764,69	72,83	20,35	79,54	18,93	11,13	556,15	101,22	8,23	46,85
31.12.2008	706,15	42,19	22,72	100,90	3,56	4,16	720,94	66,10	11,07	31,53
31.12.2009	453,67	45,32	11,37	39,83	1,19	1,57	315,32	42,17	3,01	11,07
31.12.2010	786,86	60,24	12,02	66,33	0,80	2,96	574,88	76,33	4,81	23,23
31.12.2011	822,28	66,53	14,28	64,30	1,11	3,47	272,05	75,79	4,80	23,67

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 17. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie wzrostów metodą HEV według rocznej stopy zwrotu wolnej od ryzyka (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2002	113,54	13,07	17,50	65,56	25,40	2,24	253,79	6,10	46,88	19,31
31.12.2003	88,44	14,76	17,97	72,84	30,01	1,21	394,35	4,59	59,12	6,86
31.12.2004	95,12	26,82	27,35	58,48	36,50	1,08	436,19	7,38	134,51	8,65
31.12.2005	119,07	34,18	25,56	64,32	42,55	1,40	454,99	13,63	130,49	14,28
31.12.2006	182,15	64,59	35,37	68,10	40,86	1,58	484,93	21,38	131,37	14,53
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2002	328,51	5,84	17,48	34,29	1,08	1,14	11,00	30,00	2,83	16,12
31.12.2003	379,24	7,58	14,35	55,91	1,23	0,48	14,29	40,88	3,23	16,20
31.12.2004	350,36	29,99	8,18	124,40	4,59	1,26	32,40	74,86	2,65	23,88
31.12.2005	405,13	34,18	9,88	95,41	13,22	4,06	78,45	57,35	3,53	25,39
31.12.2006	580,07	29,98	14,57	65,98	13,94	4,68	114,39	55,17	5,46	16,22

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 18. Szacowanie wartości godziwej akcji w okresie spadków metodą HEV według rocznej stopy zwrotu wolnej od ryzyka (w zł)**

Data	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
31.12.2007	350,34	90,43	63,64	87,91	74,70	3,00	502,73	36,86	196,61	31,59
31.12.2008	470,74	97,17	65,40	94,14	87,46	3,92	620,94	10,21	148,89	26,28
31.12.2009	202,72	35,75	33,71	50,16	53,25	1,84	469,54	3,60	65,99	11,39
31.12.2010	263,52	111,36	44,09	71,88	75,12	1,66	486,89	10,27	121,58	15,07
31.12.2011	299,05	167,67	40,74	91,31	97,54	1,20	561,65	12,92	125,17	15,19
Data	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
31.12.2007	764,35	72,57	20,38	79,76	18,80	11,08	557,82	100,94	8,26	46,73
31.12.2008	692,23	42,30	22,15	97,73	3,44	4,02	699,47	64,77	10,66	30,46
31.12.2009	464,28	45,79	11,38	40,69	1,18	1,61	324,38	43,28	3,07	11,46
31.12.2010	789,13	60,41	12,08	66,31	0,81	2,97	568,55	76,35	4,81	23,28
31.12.2011	824,37	66,58	14,29	64,33	1,11	3,47	272,16	75,84	4,81	23,73

Źródło: obliczenia własne.

## OCENA MODELI SZACOWANIA WARTOŚCI BILANSOWEJ AKCJI SPÓŁEK GIEŁDOWYCH NA PODSTAWIE METOD STATYSTYCZNYCH

Otrzymane rezultaty badań empirycznych dostarczyły wielu cennych i interesujących informacji o stosowanych modelach szacowania wartości bilansowej akcji w okresie wzrostów i spadku cen spółek giełdowych należących do różnych segmentów w kontekście porównywalności i wiarygodności sprawozdań

finansowych. Źródłem szacunków wartości godziwej akcji poddanych ocenie były modele oparte na zdyskontowanych przepływach gotówki, historycznej wartości wymiennej i koncepcji wyceny aktywów kapitałowych. Rezultaty szacunków wartości bilansowej akcji w badanych okresach porównano z rzeczywistą wartością godziwą pochodzącą z aktywnego rynku, aby ocenić je na podstawie metod statystycznych. Do oceny użyto dwóch miar statystycznych błędu maksymalnego i średniego.

Pierwszą metodą oceny było porównanie średnich błędów szacunków wartości bilansowej akcji otrzymanych na podstawie zastosowanych modeli. Ocena modeli szacunków wartości godziwej akcji w okresie wzrostów i spadków według błędu średniego przedstawiają tabele 19 i 20.

Jako drugą metodę zastosowano błąd maksymalny, czyli wielkość zaobserwowaną między szacunkiem wartości akcji a rzeczywistą wartością godziwą. Ocena modeli szacunków akcji w badanych okresach według błędu maksymalnego przedstawiają tabele 21 i 22.

**Tabela 19. Ocena modeli szacowania wartości bilansowej akcji na podstawie błędu średniego w latach 2002–2006 (w %)**

Model	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
DCF 1	8,29	10,50	2,66	25,65	7,39	33,71	15,73	5,76	1,72	45,69
DCF 2	1,51	9,35	4,47	16,92	2,40	29,96	5,31	3,26	3,12	43,13
DCF 3	2,75	10,60	9,69	8,19	4,29	27,27	4,00	2,77	8,44	45,41
DCF 4	12,89	28,30	17,53	2,67	15,68	8,70	10,94	22,96	18,75	23,61
CAPM 1	14,20	17,77	8,39	23,68	13,25	42,98	12,91	18,59	18,99	58,88
CAPM 2	7,43	4,58	2,80	18,39	8,20	34,06	8,10	5,83	11,66	46,74
HEV 1	13,77	28,72	18,76	4,23	16,44	7,33	12,31	22,82	19,66	22,52
HEV 2	13,45	26,78	17,57	3,87	15,37	5,30	10,94	22,20	18,31	17,68
Model	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millenium	Len-tex
DCF 1	11,29	4,17	38,53	22,13	16,92	15,72	29,13	8,31	9,94	24,01
DCF 2	135,54	5,63	27,99	13,41	11,18	27,49	27,35	4,12	3,01	81,54
DCF 3	173,02	9,18	19,44	3,72	10,80	35,35	29,62	2,32	3,75	94,01
DCF 4	13,33	21,82	7,65	4,29	33,01	0,39	43,20	13,90	14,75	1,56
CAPM 1	20,69	45,02	42,95	43,86	19,67	48,18	23,74	25,34	54,13	68,20
CAPM 2	12,81	34,47	34,50	36,43	5,98	26,86	13,18	19,09	37,13	60,64
HEV 1	14,52	22,04	5,65	6,15	31,95	0,03	41,98	15,55	15,71	2,55
HEV 2	13,37	21,08	4,93	5,31	30,40	3,06	39,48	14,23	14,56	2,94

Legenda: DCF 1 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), DCF 2 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), DCF 3 (DCF – roczna stopa zwrotu wolna od ryzyka), DCF 4 (DCF – roczna stopa inflacji), CAPM 1 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), CAPM 2 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), HEV 1 (HEV – roczna stopa inflacji), HEV 2 (HEV – roczna stopa zwrotu wolna).

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 20. Ocena modeli szacowania wartości bilansowej akcji na podstawie błędu średniego w latach 2007–2011 (w %)**

Model	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
DCF 1	1,92	2,50	5,32	0,73	6,26	31,23	3,52	69,00	10,13	27,58
DCF 2	0,25	2,27	2,57	3,14	8,77	27,43	7,03	65,81	8,04	24,74
DCF 3	27,85	48,27	24,75	21,01	11,90	52,35	6,08	112,60	38,26	57,29
DCF 4	26,07	46,08	23,13	19,51	10,55	50,53	4,83	110,11	36,44	55,48
CAPM 1	6,89	19,83	1,28	1,02	11,66	21,43	2,37	51,62	6,29	2,33
CAPM 2	12,17	27,69	6,84	2,61	16,61	13,56	6,19	35,67	1,11	13,54
HEV 1	20,24	38,10	17,62	14,11	6,08	41,97	1,03	94,98	29,47	46,09
HEV 2	19,03	36,15	16,70	13,43	5,66	40,68	0,80	92,47	28,19	44,84
Model	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millenium	Lentex
DCF 1	156,89	12,28	10,15	3,49	139,78	65,44	25,47	10,35	15,92	96,91
DCF 2	152,28	8,03	6,96	1,74	130,81	61,80	22,92	7,31	14,88	94,09
DCF 3	225,23	18,85	30,03	32,62	161,97	103,19	49,21	27,55	59,76	157,23
DCF 4	224,21	17,81	28,44	30,75	159,32	101,17	47,24	26,19	57,24	155,27
CAPM 1	126,75	59,88	6,84	1,32	165,26	43,85	73,52	15,67	0,86	36,87
CAPM 2	113,46	41,47	1,41	7,91	145,62	45,04	55,18	7,83	9,62	17,14
HEV 1	192,41	12,27	22,10	24,52	138,65	86,46	39,61	19,98	48,48	133,48
HEV 2	192,60	12,41	21,24	23,15	135,84	84,82	38,05	19,54	45,93	131,94

Legenda: DCF 1 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), DCF 2 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), DCF 3 (DCF – roczna stopa zwrotu wolna od ryzyka), DCF 4 (DCF – roczna stopa inflacji), CAPM 1 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), CAPM 2 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), HEV 1 (HEV – roczna stopa inflacji), HEV 2 (HEV – roczna stopa zwrotu wolna).

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 21. Ocena modeli szacowania wartości bilansowej akcji spółek na podstawie błędu maksymalnego w latach 2002–2006 (w %)**

Model	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
DCF 1	38,37	33,07	42,90	87,11	50,85	103,03	40,01	51,13	45,47	228,69
DCF 2	37,76	32,18	39,12	72,87	52,83	91,42	42,62	42,49	49,62	209,90
DCF 3	47,64	63,40	45,56	43,84	45,74	112,55	36,29	80,15	60,41	244,10
DCF 4	49,00	49,57	46,97	31,31	47,15	98,32	40,55	48,72	61,73	221,07
CAPM 1	50,71	49,38	51,03	83,00	60,52	98,61	38,80	43,08	69,63	215,59
CAPM 2	38,96	35,71	47,68	72,05	65,93	79,66	42,21	28,12	77,35	176,82
HEV 1	48,33	49,23	46,38	28,14	46,56	95,21	40,37	48,06	60,29	215,05
HEV 2	45,79	45,32	43,94	26,24	44,11	82,37	34,93	45,53	56,20	186,03

Model	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
DCF 1	60,88	79,23	172,63	102,54	67,05	195,51	79,55	70,29	87,54%	163,35
DCF 2	788,84	81,59	151,88	105,21	67,92	178,61	82,13	65,79	73,27%	387,18
DCF 3	1088,13	81,33	97,91	60,55	84,81	209,36	84,96	49,72	36,14%	551,22
DCF 4	30,55	81,95	91,32	61,86	73,11	188,65	85,35	51,39	35,55%	98,42
CAPM 1	80,32	212,93	185,09	143,91	111,60	152,76	168,05	95,89	193,84%	280,38
CAPM 2	65,58	235,04	164,86	154,82	125,49	136,55	188,90	90,24	157,25%	302,67
HEV 1	30,60	79,50	85,18	60,41	68,51	183,41	83,19	50,46	35,50%	95,69
HEV 2	28,17	74,12	79,41	56,32	65,19	158,66	78,82	47,04	32,68%	88,10

Legenda: DCF 1 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), DCF 2 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), DCF 3 (DCF – roczna stopa zwrotu wolna od ryzyka), DCF 4 (DCF – roczna stopa inflacji), CAPM 1 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), CAPM 2 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), HEV 1 (HEV – roczna stopa inflacji), HEV 2 (HEV – roczna stopa zwrotu wolna).

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 22. Ocena modeli szacowania wartości bilansowej akcji spółek na podstawie błędu maksymalnego w latach 2007–2011 (w %)**

Model	BRE	KGHM	Orbis	Bank Handlowy	Budimex	Mostostal export	Żywiec	Rafako	Kęty	Efekt
DCF 1	26,55	84,10	28,50	11,08	12,86	61,52	43,30	289,63	37,98	67,94
DCF 2	33,09	94,84	24,29	13,99	16,42	56,24	30,24	271,29	38,09	65,78
DCF 3	172,11	298,37	126,07	120,36	90,63	137,95	44,67	306,00	182,35	171,34
DCF 4	165,48	288,66	120,56	114,99	85,98	132,15	41,14	296,10	175,47	164,73
CAPM 1	25,21	51,20	36,82	11,96	42,40	81,86	38,42	327,32	45,44	98,68
CAPM 2	29,80	63,35	38,44	14,17	43,73	64,35	28,46	276,58	41,04	19,87
HEV 1	146,97	258,59	106,26	101,22	74,93	116,76	34,29	265,34	156,02	146,29
HEV 2	139,56	245,56	100,91	96,12	71,15	110,88	32,57	251,97	148,16	138,92
Model	ING Bank Śląski	Kruszwica	Kredyt Bank	Dębica	Bytom	Ampli	Stalprodukt	Świecie	Millennium	Lentex
DCF 1	800,43	97,94	40,41	35,82	499,42	197,59	155,51	69,08	97,59	393,53
DCF 2	788,84	88,62	27,61	43,74	471,20	183,58	147,15	61,12	109,12	387,18
DCF 3	1088,13	87,25	119,61	193,89	467,07	212,60	169,10	81,09	327,56	551,22
DCF 4	1089,73	86,48	114,26	186,73	464,73	204,98	162,54	76,68	317,15	552,09
CAPM 1	673,56	134,89	47,06	34,83	590,49	247,15	300,06	77,26	65,37	78,47
CAPM 2	629,59	93,73	34,12	39,50	483,84	190,44	261,39	62,30	75,98	55,55
HEV 1	946,16	73,21	100,55	166,23	408,93	182,76	144,30	66,49	284,41	477,38
HEV 2	948,82	72,58	95,48	157,85	405,43	173,55	137,03	63,14	270,07	478,72

Legenda: DCF 1 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), DCF 2 (DCF – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), DCF 3 (DCF – roczna stopa zwrotu wolna od ryzyka), DCF 4 (DCF – roczna stopa inflacji), CAPM 1 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG), CAPM 2 (CAPM – roczna stopa zwrotu indeksu WIG20), HEV 1 (HEV – roczna stopa inflacji), HEV 2 (HEV – roczna stopa zwrotu wolna).

Źródło: obliczenia własne.

Oceniając modele szacowania wartości godziwej akcji na podstawie błędu maksymalnego i błędu średniego przyjęto, że najlepszą metodą jest ta, dla której błąd maksymalny i błąd średni okaże się najmniejszy.

Rezultaty empiryczne przedstawione w tabelach 19–22 pozwalają stwierdzić, że model HEV wykorzystujący stopę zwrotu wolną od ryzyka jest obciążony najmniejszym błędem maksymalnym (186,03%) i błędem średnim (15,04%) dla akcji spółek giełdowych w okresie wzrostów notowań, natomiast w okresie spadków cen najlepsze przybliżenia do wartości godziwej pochodzącej z aktywnego rynku uzyskuje się na podstawie modelu CAPM z roczną stopą zwrotu indeksu WIG20 (błąd maksymalny – 629,59%, błąd średni – 29,53%).

Prowadzenie dalszych badań w tym obszarze, w dłuższym okresie czasu i na większej liczbie spółek, pozwoli zweryfikować ocenę metod szacowania wartości bilansowej akcji oraz określić przydatność poszczególnych modeli szacowania w praktyce.

## PODSUMOWANIE

Problematyka wyceny akcji stwarza wiele problemów w teorii i praktyce rachunkowości. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest stosowanie do wyceny akcji kategorii wartości godziwej. Wedle tej kategorii rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje akcji, a mianowicie akcje posiadające ceny z aktywnego rynku oraz akcje, dla których takie ceny i rynek nie istnieją. Pierwsze wycenia się na podstawie zasad i kategorii rachunkowych. Do wyceny drugich stosuje się modele i techniki szacowania wartości.

Przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań prowadzą do wniosku, że jeśli nie można do wyceny bilansowej akcji zastosować wartości godziwej pochodzącej z aktywnego rynku, to stosując metody i techniki szacowania wartości należy w badanym okresie zastosować model CAPM oparty na stopie zwrotu indeksu WIG20 i model HEV wykorzystujący stopę zwrotu wolną od ryzyka.

## BIBLIOGRAFIA

- Bielawski P., 2007, *Wycena bilansowa instrumentów finansowych na przykładzie strategii strangle*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, nr 752.
- Bielawski P., 2008, *The Theoretical Structure of the Accounting of Financial Instruments – an Outline* [In:] *General Accounting Theory. Evolution and Design for Efficiency*, ed. I. Górowski, Warsaw, Academic and Professional Press.
- Bielawski P., 2010, *Modele wyceny bilansowej instrumentów finansowych w świetle ogólnej teorii rachunkowości*, Zeszyty Naukowe, Seria specjalna: Monografie, nr 197, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

- Bielawski P., 2013, *Wycena bilansowa akcji w teorii i praktyce rachunkowości*, Zeszyty Naukowe, Seria specjalna: Monografie, nr 227, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.
- Bielawski P., Garlińska-Bielawska J., 2008, *Metody wyceny instrumentów finansowych w świetle międzynarodowych standardów sprawozdawczości finansowej (MSSF)*, Zeszyt Naukowy nr 8 – Finanse i Bankowość, WSZiB, nr 8.
- Brealey R.A., Myers S.C., 1991, *Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill, New York.
- Dobija M., 1995, *Antyinflacyjna interpretacja zasady kosztu historycznego*, „Zeszyty Teoretyczne Rady Naukowej”, t. 32, SKwP, Warszawa.
- Hendriksen E.S., Van Breda M.F., 2002, *Teoria rachunkowości*, PWN, Warszawa.
- Jajuga K., Jajuga T., 1998, *Inwestycje*, PWN, Warszawa.
- Lintner J., 1965, *Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification*, “The Journal of Finance”, Vol. 20, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1965.tb02930.x>.
- Luenberger D.G., 2003, *Teoria inwestycji finansowych*, PWN, Warszawa.
- Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej*, 2011, IASB – SKwP, Warszawa.
- Mossin J., 1966, *Equilibrium in a Capital Asset Market*, “Econometrica”, Vol. 34, <http://dx.doi.org/10.2307/1910098>.
- Otnes K., Enochs L., 1978, *Analiza numeryczna szeregów czasowych*, WNT, Warszawa.
- Riahi-Belkaoui A., 2000, *Accounting Theory*, Business Press Thomson Learning, London.
- Sharpe W.F., 1964, *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Condition of Risk*, “The Journal of Finance”, Vol. 19, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>.
- Wolk H.I., Tearney M.G., 1997, *Accounting Theory – A Conceptual and Institutional Approach*, South-Western College Publishing, Cincinnati, Ohio.

### Streszczenie

Rozwiązania zawarte w standardach rachunkowości dopuszczają do wyceny instrumentów finansowych zasadę kosztu historycznego i kategorię wartości godziwej. Oznacza to, że współcześnie w rachunkowości do wyceny instrumentów finansowych wykorzystuje się model mieszany wyceny, bazujący na zasadzie kosztu historycznego i kategorii wartości godziwej.

Zagadnienie wyceny akcji, jak i innych instrumentów finansowych (zarówno podstawowych, jak i pochodnych), stwarza wiele problemów w teorii i praktyce rachunkowości. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest stosowanie do wyceny instrumentów finansowych kategorii wartości godziwej. Wedle tej kategorii rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje akcji, a mianowicie akcje posiadające ceny z aktywnego rynku oraz akcje, dla których takie ceny i rynek nie istnieją. Pierwsze wycenia się na podstawie zasad i kategorii rachunkowych. Do wyceny drugich stosuje się modele ekonomiczno-finansowe i techniki szacowania wartości. Kategoria wartości godziwej została wprowadzona do rachunkowości po to, aby w większym stopniu można było zbliżyć do rzeczywistej wartości wyniki pomiarów pozycji ujętych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw.



Przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań prowadzą do wniosku, że jeśli nie można do wyceny bilansowej akcji zastosować wartości godziwej pochodzącej z aktywnie handlowego rynku, to stosując metody i techniki szacowania wartości należy w badanym okresie zastosować model CAPM oparty na stopie zwrotu indeksu WIG20 i model HEV wykorzystujący stopę zwrotu wolną od ryzyka.

*Słowa kluczowe:* rachunkowość, instrumenty finansowe, wartość godziwa, wycena bilansowa, akcje

## **Empirical Verification of Valuation Economic and Financial Models in Case of Polish Companies Listed**

### *Summary*

Financial instruments pose a number of problems in economic sciences, especially in accountancy which deals with continuous measurements of these instruments in practice. The contemporary accounting standards accept two basic methods for valuating financial instruments: historical costs and fair value. Historical costs constitute a basis for valuations in all accounting standards, and the application of international standards suggests that historical costs represent the most frequently applied method in preparing financial statements. It implies that financial instruments are valuated on the basis of mixed models.

The valuation of shares and other financial instruments poses a number of problems in theoretical and practical accounting. These problems result from the application of the fair value category in share valuation. This concept makes a distinction between two basic types of shares: those for which prices are determined in active markets and those for which such prices and markets do not exist. The former shares are valuated on the basis of accounting principles and categories. The valuation of the latter ones is based on valuation models and techniques.

The results presented in the paper indicate that if balance sheet valuations of shares cannot rely on fair value determined by active markets, valuation methods and techniques should make use of the CAPM model based on WIG20 returns and HEV model based on risk-free returns.

*Keywords:* accounting, financial instruments, fair value, balance sheet valuations, shares

JEL: G12, M41