

# Statystyka w praktyce

## Proste miary statystyczne stosowane w praktyce w opisie zbiorowości; przykłady z publikacji i ich interpretacja

**Wskaźnik struktury** jest to stosunek części zbiorowości do całej zbiorowości (nazywany udziałem względnym – procentowym) lub części do części nazywany stosunkiem względnym (procentowym). Wskaźniki struktury można wyrazić w ułamku lub po przemnożeniu przez 100 w procentach.

$$\text{Udział względny} \quad w_i = \frac{n_i}{n} \quad \text{lub} \quad w_i = \left( \frac{n_i}{\sum n_i} \right) \cdot 100\%$$

$$\text{Stosunek względny} \quad w_i = \left( \frac{n_i}{n_0} \right) \cdot 100\%$$

gdzie:

$n$  to liczebność całej zbiorowości,

$n_i$  to liczebność wyróżnionej części zbiorowości,

$n_0$  to liczebność wyróżnionej grupy zbiorowości, która ma stanowić punkt odniesienia dla pozostałych grup

**Wskaźniki natężenia** można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$w_{n_i} = \frac{n_i}{m_i} \quad w_{n_i} = \frac{m_i}{n_i}$$

gdzie:

$n_i$  i  $m_i$  są to wielkości porównywanych zbiorowości (zjawisk)

### Wskaźniki dynamiki

Wskaźniki te są proste w obliczeniach i intuicyjnie zrozumiałe. Ich formuły matematyczne są następujące:

$$\text{Wskaźnik dynamiki łańcuchowy} \quad i_{t/t-1} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100\%$$

$$\text{Wskaźnik dynamiki jednopodstawowy} \quad i_{t/0} = \frac{y_t}{y_0} \cdot 100\%$$

gdzie:

$y_t$  to poziom zjawiska w okresie badanym

$y_{t-1}$  to poziom zjawiska w okresie bezpośrednio go poprzedzającym

$y_0$  to poziom zjawiska z dowolnego okresu przyjętego za podstawę porównań

## Działania na indeksach – praktyczne zastosowanie metody nawiązań łańcuchowych

### Przykład:

GUS podaje, że przeciętne miesięczne wynagrodzenie nominalne brutto pracowników w gospodarce narodowej w Polsce w 2006 r. wynosiło 2475,88 zł, natomiast w 2007 r. – 2672,58 zł. Wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych w 2007 r. w porównaniu z 2006 r. wyniósł 102,3%.

Badamy dynamikę wynagrodzeń nominalnych i realnych:

$$\text{Indeks wynagrodzeń nominalnych} = \frac{\text{Wynagrodzenie z 2007}}{\text{Wynagrodzenie z 2006}} \cdot 100\%$$

Rozwiązanie:

Indeks wynagrodzeń nominalnych =  $(2672,58 : 2475,88) \cdot 100\% = 107,9\%$ ,

Indeks wynagrodzeń realnych =  $(107,9 : 102,3) \cdot 100\% = 105,5\%$ .

### Przykład:

Waloryzacja np. kwoty mienia, kwoty czynszu dzierżawnego, kosztów najmu. W umowie najmu pomiędzy właścicielem a najemcą zawartą w lipcu 2012 roku, ustalono, że wysokość czynszu z tytułu użytkowania wynajętej powierzchni biurowej wynosić będzie miesięcznie 2150 zł brutto i będzie ona waloryzowana co pół roku miesięcznymi wskaźnikami cen towarów i usług konsumpcyjnych ogłaszanymi przez GUS. Należy ustalić nową zwaloryzowaną wielkość czynszu, obowiązująca od stycznia 2013 r.

Okres	Wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (miesiąc poprzedni=100)	
2012	VII	99,5
	VIII	99,7
	IX	100,1
	X	100,4
	XI	100,1
	XII	100,1
2013	I	100,1
	II	100,0

Źródło: Biuletyn Statystyczny nr 3, GUS, Warszawa 2013

### Sposób ustalenia wartości:

Miesięczne wskaźniki cen wyrażone w procentach (patrz załączona tabela) należy zamienić na liczby (dzieląc je przez 100), a następnie przemnożyć przez siebie kolejne. Pierwszym wykorzystanym wskaźnikiem cen jest wskaźnik za sierpień 2012 r. (lipiec 2012 = 100), a ostatnim – wskaźnik za styczeń 2013 r.

# Statystyka w praktyce

(grudzień 2012 = 100). W ten sposób otrzymano wskaźnik obrazujący zmianę cen na przestrzeni czasu od sierpnia 2012 r. do stycznia 2013 r. Tak ustalonym wskaźnikiem (1,005) przemnożono wartość z lipca 2012 r. (2150 zł) i otrzymano wartość zwaloryzowaną w cenach ze stycznia 2013 r. (2160,75 zł).

$$1.005 \times 2150 \text{ zł} = 2160,75 \text{ zł}$$

## Przykład:

Informacje o dynamice produktu krajowego brutto w zł (ceny bieżące) na 1 mieszkańca w Polsce w latach 2006 – 2010 zawiera poniższa tablica:

Lata	2006	2007	2008	2009	2010
Indeks rok poprzedni =100	107,9	111,1	108,4	105,3	105,3

Źródło: Bank Danych Lokalnych, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

Wiedząc, że w 2010 r. produkt krajowy brutto na 1 mieszkańca wyniósł 37096 zł w oparciu o zaprezentowane powyżej wskaźniki dynamiki określ jego wielkość w 2005 r.

### Sposób ustalenia wartości:

Roczne wskaźniki dynamiki wyrażone w procentach (patrz załączona tablica) należy zamienić na liczby (dzieląc je przez 100), a następnie przemnożyć przez siebie kolejne. Pierwszym wykorzystanym wskaźnikiem dynamiki jest wskaźnik za 2006 r. (2005 = 100), a ostatnim – wskaźnik za 2010 r. (2009 = 100). W ten sposób otrzymano wskaźnik obrazujący zmianę cen na przestrzeni lat 2006-2010. Tak ustalonym wskaźnikiem (1,440) podzielono wartość produktu krajowego brutto na 1 mieszkańca z 2010 roku (37096 zł) i otrzymano jego wartość w 2005 r. (25761 zł). W rzeczywistości wartość produktu krajowego brutto na 1 mieszkańca (w cenach bieżących) wyniosła 25767 zł. Różnica wynika z zaokrągleń stosowanych w obliczeniach.

$$37096 \text{ zł} : 1,440 = 25761 \text{ zł}.$$

Lata	Miesiące											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	572,3	571,3	570,4	569,4	568,4	567,5	566,5	565,5	564,6	563,6	562,6	561,7
31	560,7	559,7	558,8	557,8	556,9	555,9	555,0	554,0	553,0	552,1	551,1	550,2
32	549,2	548,2	547,3	546,3	545,3	544,4	543,4	542,4	541,5	540,5	539,5	538,6
33	537,6	536,7	535,7	534,8	533,8	532,9	531,9	531,0	530,0	529,1	528,1	527,2
34	526,2	525,2	524,3	523,3	522,4	521,4	520,5	519,5	518,5	517,6	516,6	515,7
35	514,7	513,8	512,8	511,9	510,9	510,0	509,0	508,1	507,1	506,2	505,2	504,3
36	503,3	502,4	501,4	500,5	499,5	498,6	497,6	496,7	495,7	494,8	493,8	492,9
37	491,9	491,0	490,0	489,1	488,1	487,2	486,3	485,3	484,4	483,4	482,5	481,5
38	480,6	479,7	478,7	477,8	476,9	475,9	475,0	474,1	473,1	472,2	471,3	470,3
39	469,4	468,5	467,5	466,6	465,7	464,7	463,8	462,9	461,9	461,0	460,1	459,1
40	458,2	457,3	456,4	455,4	454,5	453,6	452,7	451,7	450,8	449,9	449,0	448,0
41	447,1	446,2	445,3	444,3	443,4	442,5	441,6	440,6	439,7	438,8	437,9	436,9
42	436,0	435,1	434,2	433,3	432,3	431,4	430,5	429,6	428,7	427,8	426,8	425,9
43	425,0	424,1	423,2	422,3	421,4	420,5	419,6	418,6	417,7	416,8	415,9	415,0
44	414,1	413,2	412,3	411,4	410,5	409,6	408,7	407,8	406,9	406,0	405,1	404,2
45	403,3	402,4	401,5	400,6	399,7	398,8	397,9	397,0	396,1	395,2	394,3	393,4
46	392,5	391,6	390,7	389,9	389,0	388,1	387,2	386,3	385,4	384,6	383,7	382,8
47	381,9	381,0	380,2	379,3	378,4	377,5	376,7	375,8	374,9	374,0	373,2	372,3
48	371,4	370,5	369,7	368,8	367,9	367,1	366,2	365,3	364,5	363,6	362,7	361,9
49	361,0	360,1	359,3	358,4	357,6	356,7	355,9	355,0	354,1	353,3	352,4	351,6
50	350,7	349,9	349,0	348,2	347,3	346,5	345,7	344,8	344,0	343,1	342,3	341,4
51	340,6	339,8	338,9	338,1	337,3	336,4	335,6	334,8	333,9	333,1	332,3	331,4
52	330,6	329,8	329,0	328,1	327,3	326,5	325,7	324,8	324,0	323,2	322,4	321,5
53	320,7	319,9	319,1	318,3	317,5	316,7	315,9	315,0	314,2	313,4	312,6	311,8
54	311,0	310,2	309,4	308,6	307,8	307,0	306,2	305,3	304,5	303,7	302,9	302,1
55	301,3	300,5	299,7	299,0	298,2	297,4	296,6	295,8	295,0	294,3	293,5	292,7
56	291,9	291,1	290,3	289,6	288,8	288,0	287,2	286,4	285,6	284,9	284,1	283,3
57	282,5	281,7	281,0	280,2	279,4	278,7	277,9	277,1	276,4	275,6	274,8	274,1
58	273,3	272,5	271,8	271,0	270,3	269,5	268,8	268,0	267,2	266,5	265,7	265,0
59	264,2	263,5	262,7	262,0	261,2	260,5	259,7	259,0	258,2	257,5	256,7	256,0
60	255,2	254,5	253,7	253,0	252,3	251,5	250,8	250,1	249,3	248,6	247,9	247,1
61	246,4	245,7	245,0	244,2	243,5	242,8	242,1	241,3	240,6	239,9	239,2	238,4
62	237,7	237,0	236,3	235,6	234,8	234,1	233,4	232,7	232,0	231,3	230,5	229,8
63	229,1	228,4	227,7	227,0	226,3	225,6	224,9	224,1	223,4	222,7	222,0	221,3
64	220,6	219,9	219,2	218,5	217,8	217,1	216,4	215,7	215,0	214,3	213,6	212,9
65	212,2	211,5	210,8	210,1	209,4	208,7	208,1	207,4	206,7	206,0	205,3	204,6
66	203,9	203,2	202,5	201,9	201,2	200,5	199,8	199,1	198,4	197,8	197,1	196,4
67	195,7	195,0	194,4	193,7	193,0	192,3	191,7	191,0	190,3	189,6	189,0	188,3
68	187,6	186,9	186,3	185,6	184,9	184,3	183,6	182,9	182,3	181,6	180,9	180,3
69	179,6	178,9	178,3	177,6	177,0	176,3	175,7	175,0	174,3	173,7	173,0	172,4
70	171,7	171,1	170,4	169,8	169,1	168,5	167,8	167,2	166,5	165,9	165,2	164,6
71	163,9	163,3	162,6	162,0	161,3	160,7	160,0	159,4	158,7	158,1	157,4	156,8
72	156,1	155,5	154,9	154,2	153,6	153,0	152,4	151,7	151,1	150,5	149,9	149,2
73	148,6	148,0	147,4	146,7	146,1	145,5	144,9	144,2	143,6	143,0	142,4	141,7
74	141,1	140,5	139,9	139,3	138,7	138,1	137,5	136,8	136,2	135,6	135,0	134,4
75	133,8	133,2	132,6	132,1	131,5	130,9	130,3	129,7	129,1	128,6	128,0	127,4
76	126,8	126,2	125,7	125,1	124,5	123,9	123,4	122,8	122,2	121,6	121,1	120,5
77	119,9	119,4	118,8	118,3	117,7	117,2	116,6	116,1	115,5	115,0	114,4	113,9
78	113,3	112,8	112,2	111,7	111,1	110,6	110,1	109,5	109,0	108,4	107,9	107,3
79	106,8	106,3	105,8	105,3	104,8	104,3	103,8	103,2	102,7	102,2	101,7	101,2
80	100,7	100,2	99,7	99,2	98,7	98,2	97,8	97,3	96,8	96,3	95,8	95,3
81	94,8	94,3	93,9	93,4	92,9	92,5	92,0	91,5	91,1	90,6	90,1	89,7
82	89,2	88,8	88,3	87,9	87,4	87,0	86,5	86,1	85,6	85,2	84,7	84,3
83	83,8	83,4	83,0	82,5	82,1	81,7	81,3	80,8	80,4	80,0	79,6	79,1
84	78,7	78,3	77,9	77,5	77,1	76,7	76,3	75,9	75,5	75,1	74,7	74,3
85	73,9	73,5	73,1	72,7	72,3	71,9	71,6	71,2	70,8	70,4	70,0	69,6

Tablica średniego dalszego trwania życia kobiet i mężczyzn