

JAK SILNA JEST POLSKA PIŁKA NOŻNA? PARADOKS „GOSPODARZA TURNIEJU” W RANKINGU FIFA¹

Marek M. Kamiński²
University of California, Irvine

Streszczenie: Artykuł analizuje nieintuicyjne właściwości (paradoksy) rankingu narodowych drużyn piłkarskich FIFA. Najbardziej zaskakującym fenomenem jest zaniżanie pozycji w rankingu drużyn będących gospodarzami turniejów mistrzowskich. „Efekt gospodarza” jest wynikiem zwolnienia gospodarza turnieju z eliminacji i związanym z tym ograniczeniem meczów przed mistrzostwami jedynie do nisko punktowanych meczów towarzyskich. Różne modele zbudowane na podstawie danych FIFA pozwalają oszacować, że pozycja Polski w rankingu jako gospodarza mistrzostw Europy została obniżona od około 16 do 35 pozycji.

Słowa kluczowe: futbol, ranking FIFA, paradoksy wyboru społecznego, Euro 2012.

HOW STRONG IS POLISH FOOTBALL? "HOST PARADOX" IN FIFA'S RANKING

Abstract: The paper analyzes unintuitive properties (paradoxes) of the FIFA's ranking of national football teams. The most surprising phenomenon is underrating the teams of the main championship tournament hosts. This "host effect" follows the absence of hosts in preliminaries and the resulting restriction of hosts' pre-tournament matches to friendlies that enter the FIFA system with low weights. Various models built with the FIFA data allow to estimate that the place of the Polish team as a host of Euro 2012 was lowered from 16 to 35 positions.

Keywords: football, soccer, FIFA ranking, social choice paradoxes, Euro 2012.

¹ Autor dziękuje Barbarze Kataneksy, Grzegorzowi Lissowskiemu, Marcinowi Malawskiemu i anonimowym recenzentom za uwagi, zaś Center for the Study of Democracy za wsparcie finansowe.

² Marek M. Kamiński, Department of Political Science i Institute for Mathematical Behavioral Science, University of California, 3151 Social Science Plaza, Irvine, CA 92697 5100, U.S.A.; e-mail: marek.kaminski@uci.edu; tel. 9498242744.

1. Wprowadzenie: ranking FIFA

Celem niniejszego artykułu jest krytyczna analiza rankingu drużyn piłkarskich FIFA. FIFA (Fédération Internationale de Football Association) zrzesza krajowe związki piłki nożnej, organizuje mistrzostwa świata i koordynuje działalność sześciu federacji regionalnych nadzorujących turnieje mistrzowskie i mecze towarzyskie swoich członków. Siedzibą FIFA jest Zurych, a kieruje nią dwudziestopięciosobowy Komitet Wykonawczy na czele z Prezydentem. Jedną z form działalności FIFA jest comiesięczne publikowanie najbardziej popularnego na świecie rankingu narodowych drużyn piłkarskich. Pozycje drużyn są regularnie odnotowywane przez prasę krajową i można domniemywać, że wpływają na poziom szczodrości sponsorów. Od pozycji w rankingu zależy również rozstawienie zespołu w losowaniu niektórych meczów eliminacyjnych i turniejów głównych mistrzostw świata i federacji.

Ranking FIFA przechodził wielokrotne mutacje. Najnowsza wersja rankingu z 2006 roku bierze pod uwagę wyniki oficjalnych meczów drużyn narodowych z ostatnich czterech lat, a także pozycję przeciwnika w rankingu, siłę federacji przeciwnika oraz wagę meczu³. Za każdy rozegrany mecz drużyna otrzymuje odpowiednią liczbę punktów. Następnie obliczana jest punktacja za ostatnie 12 miesięcy, poprzednie 12 miesięcy etc; średnia ta jest obniżana dla zespołów, które rozegrały mniej niż pięć meczów. Pozycja w rankingu jest wyznaczana na podstawie średniej ważonej punktacji za cztery ostatnie lata. Dokładny opis procedury ustalania rankingu przedstawia się następująco:

- 1) **Punktacja za mecz:** Za każdy mecz drużyna uzyskuje liczbę punktów równą iloczynowi:

$$P = M \times I \times T \times C,$$

gdzie poszczególne czynniki obliczane są następująco:

- M (punkty za wynik meczu): 3 za zwycięstwo, 1 za remis i 0 za porażkę; przy rozstrzygnięciu meczu w wyniku rzutów karnych zwycięzca dostaje 2 punkty, a przegrywający 1 punkt. Gdy eliminacje mają formę dwumeczu, a wyniki obu meczów są swoim lustrzanym odbiciem, wynik drugiego meczu jest zaniedbywany, a punkty przyznawane są tak, jakby wynik został rozstrzygnięty rzutami karnymi;
- I (waga meczu) zależy od kategorii meczu i wynosi:
 - 1 – mecz towarzyski lub mniej znaczące turniej,
 - 2,5 – mecz w eliminacjach do mistrzostw świata lub federacji,
 - 3 – mecz w turnieju głównym mistrzostw federacji,
 - 4 – mecz w turnieju głównym mistrzostw świata;

³ Procedury, wyniki meczów i pozycje w rankingu są cytowane za stroną FIFA (2012a).

- T (siła przeciwnika) zależy od ostatniej pozycji w rankingu drużyny przeciwnika według wzoru (200–pozycja przeciwnika w rankingu) za wyjątkiem lidera rankingu (siła 200) oraz drużyn notowanych od miejsca 150. w dół (siła 50);
 - C (średnia siła federacji) jest równa średniej arytmetycznej z siły federacji obu przeciwników. Siła każdej z federacji jest obliczana na podstawie wyników jej członków w trzech ostatnich mistrzostwach świata. Na koniec 2011 roku wartość tego współczynnika wynosiła:
 - 1 dla UEFA (Europa) i CONMEBOL (Ameryka Południowa)
 - 0,88 dla CONCACAF (Ameryka Północna, Środkowa i Karaiby)
 - 0,86 dla AFC (Azja i Australia) i CAF (Afryka)
 - 0,85 dla OFC (Oceania)
- 2) **Średnia liczba punktów za okres roku** (rozpoczynającego się w pewnym momencie i kończącym się 12 miesięcy później) jest obliczana jako średnia arytmetyczna ze wszystkich wyników, jeśli drużyna rozegrała ich przynajmniej pięć. Przy rozegraniu mniejszej liczby meczów średnia ta jest pomniejszana poprzez pomnożenie przez czynnik równy $0,2 \times$ liczba rozegranych meczów.
- 3) **Pozycja w rankingu (r)** w danym momencie odpowiada łącznej ważonej liczbie punktów w okresie poprzednich czterech lat obliczanej według wzoru:

$$R = P_{-1} \times 0,5 P_{-2} \times 0,3 P_{-3} \times 0,2 P_{-4},$$

gdzie każdy składnik P_{-i} jest średnią liczbą punktów za mecze rozegrane w okresie

P_{-1} – ostatnich 12 miesięcy;

P_{-2} – od 12 do 24 miesięcy wstecz;

P_{-3} – od 24 do 36 miesięcy wstecz;

P_{-4} – od 36 do 48 miesięcy wstecz.

2. Paradoksy

Formuła rankingu FIFA jest niezwykle wrażliwa na „paradoksy”. Termin ten, spopularyzowany w teorii głosowania i teorii wyboru społecznego przez książki Bramsa (1975) i Ordeshooka (1986), oznacza tu sytuację, w której ranking zachowuje się niezgodnie z naszą intuicją. Innymi słowy, funkcja przyporządkowująca statystykom meczowym uznanym za istotne ranking wszystkich drużyn nie spełnia pewnej własności, która jest interpretowana jako „oczywista”, „pożądana” lub „fair”. Teoria wyboru społecznego

przyzwyczaiła nas do sytuacji, w których nie wszystkie pożądane własności mogą być jednocześnie spełnione (Arrow, 1951). Czy istnieje jakiś odpowiednik (lub odpowiedniki) twierdzenia Arrowa dla rankingów drużyn pozostaje pytaniem otwartym. Poniżej zajmujemy się podaniem przykładów ilustrujących kilka uderzających paradoksów.

Łatwo jest wskazać elementy działania procedury FIFA, które wywołałyby zdziwienie lub protest większości kibiców futbolowych. Liczba punktów nie zależy od tego, czy drużyna gra mecz u siebie czy na wyjeździe. I tak za zwycięstwo u siebie z drużyną rangi Kataru (pozycja 93. w rankingu na koniec 2011 roku) otrzymuje się więcej punktów niż za remis z Brazylią (nr 6) w meczu tej samej rangi rozegranym na Maracanie. Specyfika punktacji powoduje też, że niektóre nieco słabsze zespoły potrafiły się wspiąć bardzo wysoko w rankingu. Na przykład we wrześniu 1993 roku oraz lipcu i sierpniu 1995 roku Norwegia była druga, zaś w 2006 roku USA zajęły pozycję czwartą. Są też sytuacje, w których paradoksalne rozstrzygnięcia wydarzają się systematycznie.

2.1. Paradoks utraconej bramki podwyższającej punktację

W poniżej opisanej sytuacji rzuty karne konieczne do rozstrzygnięcia dwumeczu zmieniają też sposób naliczenia punktów za wynik drugiego meczu. Drużyna A gra z B w dwumeczowym pojedynku o awans do następnej rundy. A wygrywa u siebie z B 2:0, po czym przegrywa na wyjeździe 0:2⁴. Przeanalizujemy konsekwencje utracenia drugiej bramki przez A: przy porażce 0:1 A awansuje do dalszych rozgrywek, otrzymując zero punktów za przegrany mecz. Tracąc drugą bramkę, A *podwyższa* liczbę punktów za mecz, ponieważ dochodzi teraz do rzutów karnych i punktacja za mecz zależy teraz nie od wyniku meczu w przepisowym czasie, ale od rozstrzygnięcia w karnych. Jeśli A przegrywa, otrzymuje za przegraną rzutami karnymi liczbę punktów wyrażoną formułą FIFA z mnożnikiem 1 (bez awansu do następnej rundy), zaś przy wygranej mnożnik wynosi 2 (z awansem). W obu sytuacjach są to liczby dodatnie. W efekcie utracenie drugiej bramki przez A automatycznie podwyższa jej punktację za mecz!

Lustrzany problem pojawia się dla drużyny B, która otrzymuje więcej punktów za mecz wygrany 1:0, niż za strzelenie drugiej bramki i zwycięstwo w całym dwumeczu w wyniku karnych.

Sytuacja opisana wyżej miała miejsce po dwumeczu Jordania z Kirgistanem. 18 października 2007 roku Jordania przegrała na wyjeździe 0:2, a dziesięć dni później wygrała u siebie 2:0. Za zwycięstwo 2:0 i wygraną w rzutach karnych Jordania otrzymała 284,75 punktu, podczas gdy za zwycięstwo 1:0 otrzymałaby 427,125 punktu⁵. Podobna sytuacja

⁴ Przykład podany za football-rankings (2012).

⁵ Ibidem

miała miejsce po zwycięstwie Australii nad Urugwajem w barażach o wejście do finałów mundialu w Niemczech w 2006 roku. Ogólnie biorąc, podobne problemy pojawią się zawsze, gdy wynik dwumeczu zostanie rozstrzygnięty rzutami karnymi.

Wylimitowanie powyższego paradoksu nie jest łatwe. Istotą problemu jest to, że rzuty karne są dodatkowym sprawdzianem rozstrzygającym remis powstały w wyniku dwóch symetrycznie zakończonych spotkań. Wynik rzutów karnych może albo wpływać na punktację (i wówczas pojawiają się problemy podobne do opisanych powyżej), albo może zostać pominięty (ale wówczas punktacja zignoruje fakt, że jedna z drużyn pokonała drugą w rzutach karnych i awansowała dalej).

Problemów jest znacznie więcej. We wszystkich poniższych przykładach zakładamy dla uproszczenia, że drużyny rozegrały przynajmniej po pięć meczów w każdym z jednorocznych okresów wchodzących do obliczania średniej oraz dokładnie pięć meczów w okresie ostatnim, że poprzednio rozegrane mecze nie zostaną zaklasyfikowane do innego czasu po zmodyfikowaniu rankingu oraz że nie ma innych meczów w okresie miesiąca między ogłoszeniem starego i nowego rankingu. Waga federacji wynosi zawsze 1, a punkty podawane są w zaokrągleniu do najbliższej liczby całkowitej.

2.2. Paradoks liderów rankingu automatycznie tracących pierwszą pozycję

A jest liderem rankingu, a B wiceliderem. Drużyna C zajmuje w rankingu miejsce trzecie. A i B grają pokazowy mecz towarzyski. Niezależnie od wyniku meczu drużyna C zostaje po meczu nowym liderem rankingu.

Tabela 1: Sytuacja wyjściowa do paradoksu liderów

	Pozycja w rankingu	$P_{\cdot 1}$ (pięć meczów)	$P_{\cdot 2} = P_{\cdot 3} = P_{\cdot 4}$	R (łącna punktacja)
Drużyna A	1	700	500	1200
Drużyna B	2	700	490	1190
Drużyna C	3	645	540	1185

Uwaga: $P_{\cdot i}$ oznacza średnią punktację za rok i wstecz

Tabela pokazuje punktację przed rozegraniem meczu między A i B. Po meczu punktacja obu drużyn zmieni się w zależności od wyniku. Maksymalna liczba punktów, którą może uzyskać za wygrany mecz drużyna A, wynosi $P = M \times I \times T \times C = 3 \times 1 \times 198 \times 1 = 594$. W efekcie średnia za ostatni sezon wyniesie dla A (po zaokrągleniu) 682, a łączna punktacja do rankingu wyniesie 1182. Podobnie drużyna B może posiadać po meczu nie więcej niż 1173 punkty. Obie te liczby są mniejsze niż łączna punktacja drużyny C, która pozostaje niezmienna. Drużyna C zostaje nowym liderem rankingu.

W powyższym przykładzie problem jest funkcją niskiej punktacji za mecz towarzyski. Nawet zwycięstwo nad najwyższym notowanym przeciwnikiem w takim meczu może obniżyć łączną punktację i pozycję w rankingu.

2.3. Paradoks remisu odwracającego kolejność

Drużyna A wyprzedza w rankingu drużynę B. W meczu towarzyskim między A i B pada remis. W efekcie kolejność A i B w rankingu po remisowym meczu zostaje odwrócona.

Tabela 2: Sytuacja wyjściowa do paradoksu remisu odwracającego kolejność

	Pozycja w rankingu	P_{-1} (pięć meczów)	$P_{-2} = P_{-3} = P_{-4}$	R (łączna punktacja)
Drużyna A	20	780	500	1280
Drużyna B	30	600	650	1250

Za remis w meczu z B drużyna A otrzymuje $P = M \times I \times T \times C = 1 \times 1 \times 170 \times 1 = 170$ punktów, zaś drużyna B otrzymuje $P = M \times I \times T \times C = 1 \times 1 \times 180 \times 1 = 180$ punktów. Po uwzględnieniu wyniku meczu w średniej za ostatni sezon łączna punktacja drużyny A w rankingu wyniesie zatem 1178 (po zaokrągleniu), zaś B 1180. W efekcie B wyprzedza A.

Problem pojawia się ze względu na to, że drużyna A zawdzięcza swoją pozycję w rankingu relatywnie lepszemu ostatniemu sezonowi. Zatem remis w większym stopniu obniża łączną punktację drużyny A niż B.

Co ciekawe, powyższy paradoks może również zaistnieć w sytuacji, kiedy wyżej notowana drużyna A wygrywa mecz z drużyną B. Do jego otrzymania potrzebne są jednak znacznie większe różnice pomiędzy obydwoma drużynami oraz ich wynikami w sezonie obecnym i sezonach wcześniejszych, co znacznie prawdopodobieństwo jego wystąpienia.

2.4. Paradoks zwycięstwa odwracającego kolejność

Drużyna A wyprzedza drużynę B w rankingu. W meczu towarzyskim A pokonuje B i w efekcie drużyna B wysuwa się w rankingu przed drużynę A.

Tabela 3: Sytuacja wyjściowa do paradoksu zwycięstwa odwracającego kolejność

	Pozycja w rankingu	P_{-1} (pięć meczów)	$P_{-2} = P_{-3} = P_{-4}$	R (łączna punktacja)
Drużyna A	20	1100	200	1300
Drużyna B	30	200	1050	1250

Drużyna A otrzymuje za wygrany mecz $3 \times 1 \times 170 \times 1 = 510$ punktów, a drużyna B – 0. W efekcie po meczu A posiada łącznie 1202 punkty, a B – 1217 i wyprzedza A.

U źródeł powyższych problemów leży niska punktacja meczów towarzyskich oraz fakt niezależnego obliczania średnich za cztery ostatnie lata. Jeśli miejsce drużyny w rankingu zależy w dużej mierze od doskonałego ostatniego sezonu, wówczas nawet wygrana w nisko punktowanym meczu towarzyskim może zrujnować punktację. Z kolei dla drużyny, która miała słaby ostatni sezon, nawet przegrana nie musi oznaczać dramatycznej zmiany w punktacji. Czytelnik, wyposażony w powyższą wiedzę, powinien teraz móc samodzielnie skonstruować paradoks o następujących własnościach:

1. Drużyny A, B i C tworzą jedną grupę turnieju rangi mistrzostw z meczami rozgrywanymi „każdy z każdym”;
2. Ranking przed turniejem: A, B, C;
3. Wyniki turnieju: A, B, C;
4. Ranking po turnieju: C, B, A.

Następny diskutowany paradoks jest na tyle ważny i występuje na tyle regularnie, że warto mu poświęcić osobny podrozdział.

3. Paradoks gospodarza turnieju

Gospodarze oficjalnych turniejów FIFA są przez ranking traktowani wyjątkowo źle. Podobnie jak poprzednio, źródłem problemów jest znacznie większa liczba punktów przyznawanych za zwycięstwo w kwalifikacjach do turnieju mistrzostw świata lub federacji regionalnych niż w meczach towarzyskich (mnożnik 2,5 versus 1). Ponieważ gospodarze takich turniejów awansują do nich automatycznie, więc nie biorą udziału w eliminacjach, które często rozpoczynają się niecałe dwa lata przed turniejem finałowym. Przez prawie dwa lata poprzedzające mistrzostwa gospodarz ma zatem znacznie mniej okazji na rozgrywanie wysoko punktowanych meczów. Nawet w przypadku uzyskania bardzo dobrych wyników w takim okresie pozycja gospodarza w rankingu może się obniżyć!⁶

Tabela 4: Ilustracja mechanizmu problemu w paradoksie gospodarza turnieju

	P_{-1} (pięć meczów)	$P_{-2} = P_{-3} = P_{-4}$	R (łącznie punktacja)
Drużyna A	600	600	1200
Drużyna B	550	550	1100

⁶ Gorsza sytuacja gospodarza turnieju w rankingu została zauważona przez FIFA (2012b), które ogólnikowo przyznaje w oficjalnym dokumencie, że gospodarz ma mniej okazji do zdobycia punktów.

Drużyna A we wszystkich sezonach uzyskała wynik lepszy od B. W sezonie bieżącym A i B grają jeden mecz z drużyną C (pozycja w rankingu 50). Obie drużyny wygrywają z C (pozycja C w rankingu nie zmienia się między meczami), przy czym drużyna B wygrywa swój mecz w kwalifikacjach do mistrzostw Europy, zaś A wygrywa w meczu towarzyskim. W efekcie drużyna A otrzymuje 450 punktów (łączna punktacja 1175), zaś drużyna B – 1125 punktów (łączna punktacja 1196) i wyprzedza A w rankingu.

Popatrzmy na przykład z własnego podwórka. W roku 2011 Polska, jako współgospodarz mistrzostw Europy w 2012 roku, grała wyłącznie mecze towarzyskie. Na 13 rozegranych meczów wygrała siedem, zremisowała trzy i przegrała trzy. Zwycięstwo odnieśliśmy m.in. z tak mocnymi przeciwnikami, jak Argentyna (nr 10 na koniec 2011 roku) czy Bośnia i Hercegowina (20), przegrywając nisko z wysoko notowanymi Włochami (9) i Francją (15) i remisując m.in. z Grecją (14), Niemcami (2) i Meksykiem (21). Był to ogólnie biorąc bardzo dobry sezon polskiej drużyny narodowej, znacznie lepszy od dwóch poprzednich. (Sezon 2010: bilans zwycięstwa-remisy-porażki 2-6-3; 2009: 3-2-2). Pomimo bardzo przyzwoitych wyników, Polska z 492 punktami znalazła się w rankingu kończącym rok 2011 na miejscu 66, pomiędzy Kostaryką (65) a Mali (67), odrobinę tylko lepiej niż na koniec fatalnego 2010 roku (pozycja 73) i niżej od 2009 roku (58). Jeszcze bardziej dramatycznego spadku doświadczyła drużyna Ukrainy, drugiego współgospodarza turnieju 2012. Na koniec 2009 roku Ukraina była notowana na 22 miejscu, na koniec 2010 na miejscu 34, a na koniec 2011 już tylko na miejscu 55.

Gdyby Polska rozegrała wszystkie swoje mecze w 2011 roku w ramach eliminacji do mistrzostw Europy i uzyskała w nich identyczne wyniki, to (pomijając drobne zmiany związane w nieco zmienionymi pozycjami przeciwników w kolejnych rankingach) uzyskalaby łącznie na koniec roku 1381 punktów zamiast 492 i byłaby na miejscu drugim w rankingu, za Hiszpanią (1564), a przed Holandią (1365)! Różnica w wagach za mecze towarzyskie i eliminacyjne jest zatem duża i sugeruje sporą siłę efektu.

Pomiar czy raczej estymacja efektu gospodarza prezentuje spore dylematy metodologiczne. Poniżej przedstawione zostaną cztery alternatywne metody oceny tego efektu, wykorzystujące nieco inne dane i oparte na innych założeniach⁷.

3.1. Średnie obniżenie pozycji w rankingu

Prezentację pierwszej metody oceny efektu gospodarza zaczniemy od sformułowania odpowiedniej hipotezy, która będzie mogła zostać przetestowana z wykorzy-

⁷ Typową sytuacją, w której estymacji wartości pewnej zmiennej dokonuje się przy użyciu kilku alternatywnych metod, jest ocena wartości akcji spółek giełdowych. Dwie najważniejsze metody to ocena wartości na podstawie zdyskontowanych zysków oraz analiza porównawcza z innymi, podobnymi spółkami.

staniem danych dostępnych na stronie FIFA. Drużyna A jest gospodarzem turnieju w roku $N+3$. Jako gospodarz nie bierze udziału w eliminacjach, z których część rozgrywana jest w sezonie $N+1$, a część w sezonie $N+2$ ⁸. Pierwsze negatywne efekty wykluczenia gospodarza z wysoko punktowanych eliminacji mogą się więc pojawić już w sezonie $N+1$, a działanie efektu kończy się w sezonie $N+2$. Oznaczmy pozycję w rankingu drużyny gospodarza na koniec roku i przez r_i . Zasadne jest porównanie pozycji drużyny A na koniec sezonu N (przed rozpoczęciem eliminacji) z jej pozycją na koniec sezonu $N+2$ (po zakończeniu eliminacji), czyli r_N z r_{N+2} .

Hipoteza:

Drużyna gospodarza turnieju w roku $N+3$ uzyskuje na koniec sezonu $N+2$ gorszą pozycję w rankingu niż na koniec sezonu N , tzn. $r_N - r_{N+2} < 0$.

Tabela 5 poniżej pokazuje wyniki obliczeń dla dwóch mistrzostw regionalnych oraz mistrzostw świata.

Tabela 5. Średnie zmiany pozycji w rankingu gospodarzy mistrzostw świata, Europy (UEFA) oraz Azji (AFC)⁹

Wartości średnich zmian pozycji w rankingu	Liczba gospodarzy	$r_N - r_{N+1}$	$r_N - r_{N+2}$	$r_{N+2} - r_{N+3}$
UEFA + MŚ + AFC	19	-16,6	-18,8	14,1*
UEFA	7	-11,7	-11,0	9,2*
MŚ	5	1,4	4,4	16,4
AFC	7	-43,1	-32,3	15,9

* bez Polski i Ukrainy; poziom istotności (p-value) dla jednostronnego testu dwumianowego ($r_N - \frac{1}{2}(r_{N+1} + r_{N+2}) < 0$) wynosi ok. 0,002. Ze względu na małe liczebności poziom istotności testu dla poszczególnych typów rozgrywek nie był obliczany. Dane wykorzystane w obliczeniach dla wszystkich 19 gospodarzy zawiera tabela 8 w Aneksie.

⁸ Założenie o rozgrywaniu części eliminacji w latach $N+1$ i $N+2$ jest spełnione dla większości rozpatrywanych mistrzostw i drużyn. Eliminacje do niektórych turniejów odbywały się w całości w roku poprzedzającym turniej. Zdarzały się też sytuacje, że drużyna rozgrywała wszystkie mecze eliminacyjne na dwa lata przed turniejem (np. Kuwejt przed mistrzostwami świata 2010) lub że drużyna gospodarza brała udział w kwalifikacjach do mistrzostw świata, gdyż były one połączone z kwalifikacjami do turnieju regionalnego (RPA przed MŚ 2010).

⁹ Niektóre z turniejów regionalnych zostały pominięte: Turnieje CAF i CONCACAF odbywają się w cyklu dwuletnim, a kwalifikacje w tym samym roku co finały, co w połączeniu z faktem, że FIFA udostępnia ze swoich starszych miesięcznych rankingów jedynie dokonywane na koniec roku, uniemożliwia oszacowanie efektu gospodarza; ze względu na małą liczbę członków CONMEBOL nie ma kwalifikacji i w związku z tym nie ma efektu gospodarza; OFC jest małą półamatorską federacją mającą 11 oficjalnych członków, z najlepszą drużyną sklasyfikowaną na miejscu 119 (Nowa Zelandia). Po zmianie w metodologii rankingu w roku 2006, rankingi FIFA zostały przeliczone według nowej metodologii do połowy lat 90., co umożliwiło wykorzystanie danych z turniejów począwszy od roku 1998.

Analizowane dane prezentują kilka dylematów metodologicznych. Między innymi dane nie stanowią próby reprezentatywnej z pewnej populacji, tylko generowane są przez trzy procesy: pewien proces nielosowy (wybór gospodarza), kolejny proces nielosowy (dobór przeciwników gospodarza i konkurentów) oraz proces losowy o nieznanym rozkładzie (wyniki meczów). Zdaniem autora pierwszy proces może nieco zakłócić analizę jedynie w przypadku mistrzostw świata (patrz dalsza dyskusja), zaś drugi proces nie zawiera jakiegokolwiek systematycznego zakłócenia mogącego dramatycznie wpłynąć na wyniki analizy.

Średnia strata pozycji w rankingu gospodarza turnieju pomiędzy końcem sezonu poprzedzającego rozpoczęcie eliminacji oraz sezonu kończącego eliminacje (dwa lata później) wyniosła 18,8. Ze względu na pewne niemożliwe do wykluczenia zakłócenia w danych obniżające skalę efektu, powyższe oszacowanie można uznać za konserwatywne. Godzien odnotowania jest też dość oczywisty efekt działający odwrotnie do efektu gospodarza: po odbyciu turnieju gospodarz zyskuje średnio 14,1 pozycji. Skok w punktacji jest oczywiście związany z udziałem w wysoko punktowanym turnieju przy dodatkowym wsparciu własnej publiczności.

Efekt gospodarza w rozbiciu na poszczególne typy turniejów należy traktować z ostrożnością ze względu na małe liczebności. Interesujące jest to, że zjawisko efektu gospodarza nie zostało uchwycone w mistrzostwach świata (zmiana +4,4). Można spekulować, że brak pojawienia się efektu w danych wiąże się z tym, że wszystkie drużyny ostatnich gospodarzy mistrzostw świata są bardzo silne w swoich regionach. Wszystkie pięć drużyn dwa lata wcześniej brało udział w finałach mistrzostw federacji regionalnych, do których jest stosunkowo łatwo się zakwalifikować. Trzy drużyny gospodarzy brały też udział cztery lata wcześniej w poprzednich mistrzostwach świata. Efektowi gospodarza przeciwdziała tu więc nielosowy charakter przydzielania organizacji mistrzostw świata, tzn. wyższe prawdopodobieństwo przydzielenia organizacji silnemu gospodarzowi, który ma więcej możliwości gry w wysoko punktowanych meczach niż słabeusz i który na przymusowej pauzie traci relatywnie mniej. (Do hipotezy o zależności pozycji w rankingu z siłą efektu gospodarza powrócimy za chwilę). Ponadto organizacja mistrzostw świata jest niezwykle prestiżowym przedsięwzięciem, porównywalnym z organizacją olimpiady. Można zatem spekulować, że nakłady na narodową drużynę piłkarską znacznie rosną na kilka lat przed mistrzostwami, co podwyższa poziom gry gospodarzy w tym czasie.

W mistrzostwach regionalnych bierze udział znacznie więcej drużyn niż w mistrzostwach świata. Oznacza to, że o ile brak udziału w eliminacjach do mistrzostw świata jest mitygowany przez występy w mistrzostwach regionalnych, to brak udziału w eliminacjach do mistrzostw regionalnych jest znacznie rzadziej stowarzyszony z udziałem w podwyższających wyniki mistrzostwach świata. Należałoby zatem oczekiwać dla gospodarzy mistrzostw regionalnych silniejszego efektu niż dla mistrzostw świata. Analiza danych potwierdza powyższe przypuszczenie.

Bardzo silny efekt gospodarza jest widoczny dla federacji azjatyckiej AFC (-32,3). Można spekulować, że badany efekt jest najmniej zanieczyszczony wcześniejszym udziałem w mistrzostwach świata ze względu na to, że organizatorami są kraje z relatywnie słabszymi drużynami. O ile każdy organizator mistrzostw świata wystąpił również we wcześniejszych mistrzostwach regionalnych, to za wyjątkiem Chin żaden z organizatorów mistrzostw Azji nie wystąpił we wcześniejszych mistrzostwach świata.

ta. Występ Chin nie przyniósł też tej drużynie dodatkowych punktów do rankingu, jako że Chiny nie zdobyły żadnego punktu ani nawet nie strzeliły gola. Zatem gospodarze mistrzostw Azji jedyne punkty zdobywali w mistrzostwach i eliminacjach federacji oraz w meczach towarzyskich. Jedynym efektem systematycznym wpływającym na wyniki był fakt nieuczestniczenia w eliminacjach do mistrzostw regionalnych¹⁰.

W przypadku mistrzostw Europy UEFA efekt gospodarza (-11) jest solidny, ale mitygowany faktem, że cztery z siedmiu drużyn gospodarzy brały udział we wcześniejszych mistrzostwach świata w roku N+1. Podobnie jak w przypadku mistrzostw świata, organizacja mistrzostw Europy powierzana jest krajom z relatywnie silniejszymi drużynami narodowymi niż w przypadku mistrzostw Azji, które mają więcej możliwości grania w wysoko punktowanych meczach niż organizatorzy mistrzostw AFC.

3.2. Regresja liniowa ze zmienną niezależną pozycją gospodarza na dwa lata przed mistrzostwami

Drugie pytanie, na sformułowanie którego pozwalają zgromadzone dane, pojawiło się już *implicite* powyżej w dyskusji średniego efektu gospodarza w różnych podzbiórach. Drużyna silna ma więcej możliwości rozgrywania wysokopunktowanych meczów niż drużyna słabsza ze względu na większe prawdopodobieństwo awansowania do finałów rozgrywek regionalnych oraz mistrzostw świata. Można zatem spekulować, że siła efektu gospodarza powinna maleć w miarę posuwania się w górę rankingu. Oszacowanie tej zależności może pozwolić na nieco bardziej precyzyjne ustalenie strat ponoszonych przez drużyny z różnych pozycji w rankingu w wyniku efektu gospodarza.

Wartość poziomu istotności $p < 0,001$ dla współczynnika w prostej regresji liniowej ze zmienną wyjaśniającą POZYCJA (r_N) i zmienną wyjaśnianą ZMIANA ($r_N - r_{N+2}$) pozwala odrzucić hipotezę o braku zależności. Do przewidywania wartości zmiany użyta została regresja z wymuszoną wartością wyrazu wolnego równą 0, tzn. zachowująca wartość pozycji w rankingu na poziomie dodatnim (patrz tabela 6). Wartości współczynników obu regresji różnią się nieznacznie. Zaletą drugiej regresji jest to, że nie wyprowadza estymacji poza zakres zmienności zmiennej wyjaśnianej, podczas gdy pierwsza regresja w niektórych przypadkach przewiduje niewielkie ujemne wartości rankingu.

¹⁰ Jeden z Recenzentów zasugerował, że dla słabszych drużyn miejsce w rankingu jest relatywnie mniej ważną zmienną niż liczba punktów. Drużyny azjatyckie okupują dalekie miejsca w rankingu, gdzie różnice punktowe między drużynami są małe i ich pozycja mało stabilna. Drużyny na miejscach bliskich Polsce (60-70) dzieli kilka-kilkanaście punktów, zaś drużyny przewodzące rankingowi dzieli nierzadko punktów kilkaset. Możliwe jest zatem przeprowadzenie całej analizy przy wykorzystaniu zmiennej „Punkcja” raczej niż „Miejsce w rankingu”.

Tabela 6: Regresja dla zmiennych POZYCJA i ZMIANA: $ZMIANA = \beta \times POZYCJA$

Zmienna	B	SE(β)	t	p	95% przedział ufności
POZYCJA	0,326	0,056	5,77	0,000	[0,208, 0,445]

Uwagi: $R^2 = 0,6494$; $R^2(ADJ) = 0,6300$; $F(1, 18) = 33,35$, $p < 0,0001$. Wszystkie dane użyte przy konstrukcji modelu są zawarte w tabeli 8 w Aneksie.

Współczynnik $\beta = 0,326$ oznacza, że drużyna gospodarza o określonej pozycji w czasie N może średnio oczekiwać znalezienia się w rankingu po dwóch latach na pozycji o prawie 1/3 dalszej. Zatem znając pozycję gospodarza w czasie N+2, r_{N+2} , można oszacować „efektywną” pozycję po wyeliminowaniu efektu gospodarza jako $1/(1+0,326) \approx 0,75$ pozycji w rankingu w czasie N+2. Ponieważ na koniec roku 2011 Polska zajmowała w rankingu FIFA pozycję 66, więc oczekiwana pozycja Polski po wyeliminowaniu efektu gospodarza byłaby równa 49,5. Oczekiwana strata związana z efektem gospodarza wynosi zatem 16,5 pozycji, czyli jest zbliżona do średniej straty 18,8 dla wszystkich gospodarzy z badanego zbioru.

3.3. Analiza porównawcza pozycji w rankingu FIFA i pozycji w rankingach alternatywnych

Niniejszy tekst nie podejmuje próby przedstawienia projektu rankingu alternatywnego do rankingu FIFA. Zdaniem autora projekt taki wymagałby osobnego artykułu¹¹. Ponadto można sformułować hipotezę, że każdy ranking posiada niekorzystne własności, co w pewnych okolicznościach może prowadzić do paradoksów. Niemniej jednak rankingi alternatywne są tworzone przez miłośników piłki nożnej – i jest ich dużo. Rankingi alternatywne do zdecydowanie najbardziej popularnego rankingu FIFA stosują zróżnicowane metodologie rangowania drużyn. Tabela 7 poniżej przedstawia pozycję polskiej drużyny na koniec roku 2012 według pięciu najbardziej popularnych rankingów zidentyfikowanych przez autora:

Tabela 7. Porównanie pozycji polskiej drużyny piłkarskiej w wybranych rankingach¹²

Ranking	FIFA	ELO	RoonBa	Rankfootball	CTR	AQB
Pozycja	66	38	23	31	33	28

Uwagi: Pozycja w rankingach na przełomie 2011 i 2012 roku

¹¹ Przykładowo, jeden z recenzentów zaproponował, aby zamiast uwzględniania średniej ze wszystkich meczów w sezonie brać pod uwagę jedynie wyniki z najwyższej punktowanych meczów. Warto jednak zauważyć, że propozycja ta nie jest jednak wolna od swoich własnych paradoksów.

¹² Rankingi alternatywne do FIFA podane są za stronami ELO (2012), RoonBa (2012), Rankfootball (2012), CTR (2012) i AQB (2012).

Informacje zawarte na stronach prezentujących rankingi są niewystarczające, aby w pełni odtworzyć zastosowaną metodologię, ale pozwalają domniemywać, że żadna z metodologii nie jest wrażliwa na efekt gospodarza. Na efekt gospodarza, który obniża pozycję polskiej drużyny w rankingu FIFA, nakłada się do pewnego (trudnego do oceny) stopnia jeszcze jeden efekt, związany z dramatycznie różnymi wynikami polskiej drużyny w roku 2011 i latach poprzednich. Niektóre rankingi alternatywne do rankingu FIFA wydają się być mniej wrażliwe na mecze bardziej odległe w czasie (słabsze wyniki polskiej drużyny w latach 2008–10), a bardziej brać pod uwagę terażniejszość (doskonały sezon 2011). Średnia pozycja drużyny polskiej w rankingu alternatywnym wynosi 30,6. Pamiętając o braku możliwości odseparowania efektu gospodarza od efektu mniejszej wrażliwości na odległe wyniki, możemy oszacować różnicę pomiędzy pozycją w rankingu FIFA a średnią pozycją w rankingach alternatywnych na 35,4.

3.4. Zamiana meczów towarzyskich na wyniki meczów eliminacyjnych

Pomysł ostatniej z prezentowanych metod oceny efektu gospodarza został naszkicowany na początku sekcji 3. Zabawmy się w postawienie następującego pytania: Jaka byłaby punktacja polskiej drużyny narodowej, gdyby część z meczów rozgrywanych w roku 2010 i 2011 była punktowana wysoko, z mnożnikiem „eliminacyjnym” równym 2,5, a nie tylko z mnożnikiem „towarzyskim” równym 1?

Oszacujemy poprawioną punktację za lata 2010 i 2011, kiedy miały miejsce eliminacje, przyjmując kilka założeń upraszczających nasze zadanie:

- (1) Punktacja wszystkich pozostałych drużyn pozostanie niezmienną;
- (2) Pozycje w rankingu przeciwników Polski w latach 2010-2011 i inne dane pozostaną niezmienną;
- (3) Każdy z 26 meczów Polski rozgrywanych w latach 2010-2011 otrzyma wagę meczu odpowiadającą randze (towarzyski versus eliminacyjny) równą $(26-9,725)/26 \times 1 + (9,725/26) \times 2,5 = 1,56$;
- (4) Pomijamy kwestie, czy możliwe byłoby znalezienie się z danym przeciwnikiem w jednej grupie (w przypadku drużyn pozaeuropejskich, jak Argentyna czy Meksyk) lub w tej samej grupie (w przypadku Niemiec, Francji czy Włoch, które miałyby najwyższe rozstawienie i nie mogłyby trafić do tej samej grupy). Założeniem implicite jest, że nieistotne są konkretne drużyny, zaś wyniki traktowane są jako proxy na wyniki z potencjalnymi przeciwnikami;
- (5) Pomijamy wreszcie problem mniejszej motywacji do gry w przypadku meczów towarzyskich oraz faktu, że składy niektórych drużyn wystawione

w meczach towarzyskich z Polską (np. Argentyna) według niektórych ekspertów zawierały zawodników rezerwowych;

- (6) Uwzględnione zostają wszystkie mecze rozegrane w latach 2010-2011, a nie tylko te rozgrywane podczas rzeczywistego trwania eliminacji ME¹³.

W punkcie (3) wagi zostały skalkulowane na podstawie średniej liczby meczów rozegranych przez drużyny europejskie w eliminacjach. Ponieważ 51 drużyn rozegrało łącznie 496 meczów, średnia wynosi 9,725. Różnice w liczbie meczów wynikały z dwóch wielkości grup eliminacyjnych (sześć grup z sześcioma drużynami i trzy grupy z pięcioma drużynami) oraz dodatkowych meczów barażowych. Celem wprowadzenia tej wagi jest równomierne rozłożenie dodatkowego wkładu do punktacji odpowiadającego rozegranium 9,725 meczu na wszystkie 26 rozegranych meczów.

Przy powyżej nakreślonych założeniach punktacja polskiej drużyny za kolejne lata przedstawiałaby się następująco:

2008: 288,74 (rzeczywista);

2009: 171,4 (rzeczywista);

2010: 347,52 (estymowana);

2011: 389,1 (estymowana).

Łączna punktacja na koniec roku 2011 wyniosłaby zatem $288,74 \times 0,2 + 171,4 \times 0,3 + 347,52 \times 0,5 + 389,1 \approx 672$. Taka liczba punktów dałaby Polsce miejsce 39, czyli wyższe o 27 pozycji od miejsca zajmowanego w rankingu FIFA z grudnia 2011 roku¹⁴.

Na zakończenie niniejszego podrozdziału zauważmy, że wprowadzenie nieco wyższych wag za mecze towarzyskie rozgrywane przez gospodarzy turniejów mogłoby zmniejszyć efekt gospodarza.

4. Podsumowanie

Intuicja mówi nam, że bycie gospodarzem meczu czy całego turnieju zdecydowanie pomaga w wynikach i podwyższa ranking drużyny PO zakończeniu turnieju. Wyeliminowanie efektu faworyzującego gospodarzy poprzez doping własnej publiczności, lepszą znajomość terenu, swojskość kuchni, krótszą i mniej męczącą podróż etc. jest jednak trudne i wymagałoby systemowego zróżnicowania punktacji za wy-

¹³ Dziękuję Marcinowi Malawskiemu za zwrócenie uwagi na problemy opisane w (4)-(6). Autor ten zasugerował alternatywną metodę estymacji, w której uwzględnione byłyby jedynie drużyny, z którymi rzeczywiście Polska mogłaby się w eliminacjach spotkać.

¹⁴ Punktacja wszystkich drużyn została przyjęta według stanu na 17 lutego 2012, kiedy to Polska zajmowała w rankingu FIFA miejsce 70.

niki drużyn gospodarzy i gości. Intuicja mówi nam też z kolei, że fakt bycia gospodarzem turnieju powinien być irrelevantny dla miejsca w rankingu FIFA w latach PRZED turniejem. Tak jednak nie jest. Pozycja gospodarza zostaje mocno obniżona przez fakt nieuczestniczenia w wysoko punktowanych eliminacjach. Na koniec roku poprzedzającego turniej pozycja gospodarza zostaje mocno obniżona. Różne metody pozwalają szacować efekt gospodarza na 16,5 do 35,4 pozycji utraconych w stosunku do stanu sprzed dwóch lat, tzn. przed rozpoczęciem eliminacji.

Paradoks gospodarza turnieju doprowadza do znacznych fluktuacji w pozycji drużyn gospodarzy na przestrzeni kilku lat przed i po turnieju. Ma to wiele konsekwencji. Przede wszystkim natychmiast zostaje podważone ogólne twierdzenie FIFA, że ranking dostarcza „wiarygodnego narzędzia do [...] porównywania pozycji drużyn narodowych w świecie i jej zmian”¹⁵. Paradoksalnie, efekt gospodarza obniża też zainteresowanie samym turniejem! Niższa pozycja drużyny gospodarza obniża bowiem zainteresowanie turniejem wśród kibiców w kraju gospodarza, naraża na lekceważące uwagi ze strony nieświadomych komentatorów¹⁶ i w efekcie może zmniejszyć wielkość strumienia pieniędzy płynącego od sponsorów. Słabość w rankingu może również przekładać się negatywnie na szanse drużyny w kolejnych rozgrywkach regionalnych lub mistrzostwach świata. Coraz częściej bowiem ranking FIFA służy do rozstawiania drużyn¹⁷. Im niżej drużyna spada, z tym słabszymi drużynami spotyka się w tym samym koszyku losowania, co podwyższa oczekiwaną siłę przeciwników w grupie.

Morał powyższych wywodów sugeruje wyższy poziom optymizmu przed mistrzostwami Europy, niż wynikałoby to z rankingu FIFA: pozycja polskiej drużyny piłkarskiej została przezeń zaniżona. Po uwzględnieniu poprawek Polska wylądowałaby w rankingu pomiędzy pozycją 32 a 50. Pozostaje mieć nadzieję, że czerwcowe mistrzostwa Europy jeszcze dobitniej potwierdzą nieadekwatność pesymistycznych klasyfikacji FIFA.

¹⁵ FIFA (2012c).

¹⁶ Na przykład Peter Schmeichel, były duński bramkarz reprezentacyjny i obecny trener Manchester United, w wywiadzie dla „Gazety Wyborczej” stwierdził: „Na Euro wystąpi 15 najlepszych drużyn Starego Kontynentu i 28 w rankingu [w Europie – przyp. MK] Polska.” (Gazeta 2012).

¹⁷ W kwalifikacjach do mistrzostw świata 2010 federacji CONCACAF, CAF i UEFA użyto rankingów z różnych miesięcy poprzedzających losowanie; do rozstawienia w finałach 2010 użyto rankingu z października 2009; w kwalifikacjach przedolimpijskich 2012 roku w CAF użyto rankingu z marca 2011 (patrz: Wikipedia 2012).

Bibliografia

- AQB. *Soccer ratings*. 2012. Dostęp: http://www.image.co.nz/aqb/soccer_ratings.html. Data dostępu: 10 stycznia 2012.
- Arrow, Kenneth J. 1951, 2nd ed. 1963. *Social Choice and Individual Values*. New York: Wiley.
- Brams, Steven. 1975. *Game Theory and Politics*: New York: Free Press.
- CTR. *CTR ranking* 2012. Dostęp: http://ctr-fussball-analysen.npage.de/ratings_37612669.html. Data dostępu: 9 stycznia 2012.
- ELO. *ELO ratings*. 2012. Dostęp: <http://www.eloratings.net/system.html>. Data dostępu: 10 stycznia 2012.
- FIFA. *Oficjalna strona FIFA (Fédération Internationale de Football Association)*. 2012a. Dostęp: www.fifa.com/index.html. Data dostępu: 12 stycznia 2012.
- FIFA. *Frequently asked questions about the FIFA/Coca-Cola World Ranking*. 2012b. Dostęp: http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/r&a-wr/52/00/95/fs-590_05e_wr-qa.pdf. Data dostępu: 12 stycznia 2012.
- FIFA. *FIFA/Coca-Cola World Ranking Procedure*. 2012c. Dostęp: <http://www.fifa.com/worldfootball/ranking/procedure/men.html>. Data dostępu: 12 stycznia 2012.
- football-rankings. *FIFA Ranking: Flaw in the calculation* 2012. Dostęp: <http://www.football-rankings.info/2009/09/fifa-ranking-flaw-in-calculation.html>. Data dostępu: 3 stycznia 2012.
- Gazeta Wyborcza. *Peter Schmeichel dla Sport.pl: Bossowi nie stawia się żądań*. 5.03.2012. Dostęp: http://www.sport.pl/euro2012/1,109071,11283110,Peter_Schmeichel_dla_Sport_pl_Bossowi_nie_stawia.html. Data dostępu: 8 marca 2012.
- Ordeshook, Peter C. 1986. *Game theory and political theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- rankfootball. *ranking* 2012. Dostęp: <http://www.rankfootball.com/>. Data dostępu: 1 stycznia 2012.
- RoonBa. *RoonBa ranking*. 2012. Dostęp: <http://roonba.com/football/rank/world.html>. Data dostępu: 9 stycznia 2012.
- Wikipedia. *FIFA World Rankings* 2012. Dostęp: http://en.wikipedia.org/wiki/FIFA_World_Rankings#Uses_of_the_rankings. Data dostępu: 12 stycznia 2012.

Aneks

Tabela 8: Gospodarze mistrzostw świata, Europy (UEFA) i Azji (AFC) od 1998 roku i ich pozycje w rankingu FIFA

Mistrzostwa	Gospodarz	r_N	r_{N+1}	r_{N+2}	r_{N+3}
2010 świata	RPA	77	76	85	51
2006 świata	Niemcy	12	19	16	6
2002 świata	Korea Południowa	51	40	42	20
2002 świata	Japonia	57	38	34	22
1998 świata	Francja	8	3	6	2
2011 Azji (AFC)	Katar	84	86	112	93
2007 Azji (AFC)	Indonezja	91	109	153	133
2007 Azji (AFC)	Malezja	120	123	152	159
2007 Azji (AFC)	Tajlandia	79	111	137	121
2007 Azji (AFC)	Wietnam	103	120	172	142
2004 Azji (AFC)	Chiny	54	63	86	54
2000 Azji (AFC)	Liban	90	85	111	110
2012 Europy (UEFA)	Polska	58	73	66	Bd
2012 Europy (UEFA)	Ukraina	22	34	55	Bd
2008 Europy (UEFA)	Austria	69	65	94	92
2008 Europy (UEFA)	Szwajcaria	35	17	44	24
2004 Europy (UEFA)	Portugalia	4	11	17	9
2000 Europy (UEFA)	Belgia	41	35	33	27
2000 Europy (UEFA)	Holandia	22	11	19	8

Uwagi: Dane z tabeli 8 posłużyły do obliczenia średnich w tabeli 5 i regresji w tabeli 6. Niektóre mistrzostwa miały dwóch i więcej gospodarzy. Cztery ostatnie kolumny pokazują pozycję gospodarza w rankingu grudniowym (czyli ostatnim w danym roku) na koniec odpowiednich lat:

r_N – dwa lata przed rozpoczęciem roku mistrzostw;

r_{N+1} – rok przed rozpoczęciem roku mistrzostw;

r_{N+2} – bezpośrednio przed rokiem mistrzostw;

r_{N+3} – rok mistrzostw (czyli grudzień bezpośrednio następujący po turnieju).