

<http://dx.doi.org/10.16926/sit.2021.04.19>

Artur MIAZEK*

<https://orcid.org/0000-0001-8466-5082>

Artur PODLEŚNY**

<https://orcid.org/0000-0002-4389-0520>

Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach

Jak cytować [how to cite]: Miazek A., Podlesny A. (2021): *Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach*. Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe, t. 4, nr 2, s. 75–103.

Methods of creating sports rankings based on selected examples

Abstract

Sports rankings play a very important role in modern sport. They most often determine who will be considered the favorite of a specific match or fight. In other cases, they decide on the seeding of a player (team) in the tournament, or determine whether he will be able to participate in it at all. There is no one consistent methodology for creating sports rankings. Each discipline has its own rules. Some are based on more or less complicated mathematical calculations, others are based on the subjective opinions of the experts who create them. In this study, we will look at sports rankings on the examples of football, chess and professional boxing, which represent completely different approaches to the methodology of creating rankings.

The FIFA football ranking is based on multifactorial calculations taking into account, among other things, the type of match played, its result, and the expected result of the match based on the analysis of the strength of both teams. In professional boxing, no single ranking has been created

* mgr, Wydział Nauk Politycznych i Studiów Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego;
e-mail: artur.miazek@student.uw.edu.pl

** mgr, Wydział Nauk Politycznych i Studiów Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego;
e-mail: a.podlesny@student.uw.edu.pl

so far and each federation proposes its own rankings, to which an alternative may be the system based on the algorithm proposed by boxrec.com. In chess, the Elo system remains the dominant way of classifying players, although alternative methods often turn out to be more precise.

Keywords: sports rankings, football, boxing, chess.

Streszczenie

Rankingi sportowe odgrywają bardzo istotną rolę we współczesnym sporcie. To one najczęściej determinują to, kto będzie uważany za faworyta określonego meczu lub walki. W innych przypadkach decydują o rozstawieniu zawodnika (drużyny) w turnieju albo określają, czy w ogóle będzie mógł w nim wystąpić. Nie istnieje jedna spójna metodologia tworzenia rankingów sportowych. Każda dyscyplina w tym względzie rządzi się własnymi regułami. Niektóre opierają się na mniej lub bardziej skomplikowanych wyliczeniach matematycznych, inne z kolei bazują na subiektywnych opiniach układających je ekspertów. W niniejszym opracowaniu przyjrzymy się rankingom sportowym na przykładach piłki nożnej, szachów oraz boksu zawodowego, które to dyscypliny prezentują zupełnie odmienne podejścia do metodologii tworzenia rankingów.

Piłkarski ranking FIFA oparty jest na wieloczynnikowych wyliczeniach biorących pod uwagę m.in. rodzaj rozgrywanego meczu, jego wynik, a także spodziewany rezultat spotkania na podstawie analizy siły obu zespołów. W boksie zawodowym do tej pory nie powstał jeden wspólny ranking i każda z federacji proponuje własne zestawienia, dla których alternatywą może być system oparty na algorytmie zaproponowanym przez portal boxrec.com. W szachach nadal dominującym sposobem klasyfikowania zawodników pozostaje system Elo, pomimo że alternatywne metody często okazują się pod niektórymi względami bardziej precyzyjne.

Słowa kluczowe: rankingi sportowe, piłka nożna, boks, szachy.

Wstęp

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie i krytyczna analiza wybranych rankingów sportowych. Langville i Meyer [4] wyróżnili dwa pojęcia: ranking i rating. Ranking zdefiniowali jako klasyfikację, uszeregowany zbiór elementów, w którym wektor rankingowy jest permutacją liczb całkowitych od 1 do n . Rating natomiast w sposób ilościowy przypisuje wynik liczbowy do każdej pozycji. Po uporządkowaniu lista ratingowa tworzy listę rankingową.

Problem badawczy poruszony w artykule dotyczy tego, na podstawie jakich kryteriów budowane są rankingi sportowe oraz jaka jest ich różnorodność. Tego typu analiza ukaże, czy rankingi sportowe przedstawiają rzeczywisty obraz poziomu sportowego prezentowanego przez poszczególnych zawodników lub drużyny w opisywanych dyscyplinach, a także pozwoli odpowiedzieć na pytanie, jaki rodzaj rankingów jest w tym względzie najbardziej precyzyjny. Uzyskane rezultaty mogą stanowić pozycję wyjściową dla dalszych badań nad możliwością wykorzystania funkcjonujących w świecie sportu rankingów do predykcji wyników sportowych i zasadności tego typu podejścia.

Tematyka rankingów sportowych w polskiej literaturze przedmiotu praktycznie nie występuje. Można znaleźć jedynie pojedyncze artykuły z dziedziny mate-

matyki starające się ukazać zasadność lub jej brak w stosowaniu określonych twierdzeń w tworzeniu tego typu rankingów. Może to dziwić tym bardziej, że w literaturze anglojęzycznej można znaleźć ciekawe analizy dotyczące zarówno poszczególnych dyscyplin, jak i zagadnienia wykorzystywania rankingów do wyliczania prawdopodobieństwa wyniku sportowego. Przykładem może być czasopismo *Journal of Quantitative Analysis in Sports* poświęcone tego typu tematyce.

W pracy zastosowano ogólnologiczne metody poznania naukowego, w tym analizę i syntezę. Ważnymi dla ustaleń badawczych okazało się zastosowanie metod empirycznych, w szczególności systematycznej obserwacji i opisu analizowanych zagadnień. Główną metodą badawczą, która została wykorzystana do zrealizowania celu badawczego, jest studium przypadków. Dzięki szerokiemu opisowi wybranych rankingów sportowych dokonana została pogłębiona analiza i ocena poszczególnych zestawień, a także walidacje tego, na ile faktycznie odzwierciedlają one siłę poszczególnych zawodników czy drużyn.

Istnienie rankingów motywuje uczestników do odnoszenia coraz większych sukcesów, aby być lepszymi niż inni gracze. Rankingi sportowe dotyczą indywidualnych zawodników, drużyn czy reprezentacji narodowych w różnych dyscyplinach sportowych i są sporządzane na podstawie osiągnięć odniesionych w określonym czasie. Mogą pełnić one wyłącznie funkcję informacyjną i statystyczną, jednakże w niektórych dyscyplinach decydują o udziale w danej imprezie, rozstawieniu lub ustaleniu początkowej kolejności w zawodach. W tym drugim przypadku istotne jest, aby kryteria i metodologia tworzenia rankingu były jasne i znane odpowiednio wcześniej. Zawsze jednak pojawia się dyskusja nad adekwatnością i obiektywnością przyjętych przez daną organizację kryteriów.

Rankingi sportowe przyjmują różne formy, co za tym idzie posiadają mocne i słabe strony. Przykładowo, niektóre profesjonalne amerykańskie ligi (jak NFL, NBA czy MLB) biorą pod uwagę wyłącznie liczbę zwycięstw i porażek, pomijając inne kryteria klasyfikacji. Istnieją jednak rankingi przyjmujące wiele kryteriów, niekiedy opierając się na skomplikowanych wzorach matematycznych, do obliczenia których niezbędny jest specjalny program komputerowy.

Ze względu na liczbę i różnorodność rankingów sportowych, nie da się przedstawić spójnej i pełnej ich klasyfikacji, a także metod za pomocą których są tworzone. Przykładowo, Langville i Meyer [4] w swojej książce dotyczącej różnego rodzaju rankingów wymienili następujące metody tworzenia rankingów sportowych: tradycyjną metodę *Win-Loss*, metodę Maseya, metodę Colleya, metodę Markova oraz metodę Elo.

Autorzy niniejszej pracy postanowili przedstawić rankingi i metodologię ich tworzenia dla trzech dyscyplin sportowych: szachów, piłki nożnej oraz boksu. Wybór ten podyktowany jest kilkoma czynnikami. W szachach stosowany jest jeden z najstarszych wciąż obowiązujących rankingów sportowych, oparty na systemie Elo, na podstawie którego swoje rankingi tworzyło wiele organizacji innych dyscyplin sportowych. Piłka nożna jest najbardziej globalnym sportem,

stąd ranking FIFA to najprawdopodobniej najbardziej znany ranking sportowy na świecie, a co za tym idzie budzący największe zainteresowanie i poddawany najsilniejszej krytyce. Dodatkowo był on kilkakrotnie znacząco modyfikowany, dzięki czemu można zaobserwować, jak silnie dana zmienna mogła wpływać na końcowy wynik punktowy jakiejś reprezentacji. Boks natomiast jest przykładem dyscypliny indywidualnej, w której nie odbywają się cykliczne rozgrywki ligowe czy turniejowe, w których mierzą się najlepsi zawodnicy w danym czasie, stąd dyscyplina ta stanowi egzemplifikację trudności, z jakimi muszą zmierzyć się osoby tworzące metodologię rankingów, aby jak najadekwatniej odpowiadały rzeczywistości, tj. faktycznej dyspozycji sportowej.

1. Rankingi szachowe

Istnieje wiele różnych rankingów szachowych. Niektóre strony internetowe, kluby i stowarzyszenia mają własne systemy oceniania zawodników. Powszechnie dąży się do tego, aby każdy z tych rankingów był porównywalny i maksymalnie zbliżony do systemu FIDE (opartym na systemie Elo). Historia rankingów szachowych jest ściśle skorelowana z historią rozwoju całej dyscypliny. Za pierwszy pełnoprawny ranking szachowy można uznać Inglostadt (Ingo) opracowany przez Antona Hoesslingera w 1948 roku. Metoda ta używana była w RFN aż do 1992 roku, kiedy została zastąpiona przez oparty na systemie Elo, Deutsche Wertungszahl. Przez 10 kolejnych lat pojawiały się coraz to nowe metody liczenia punktów, w tym ta opracowana dla USCF (United States Chess Federation) przez Kena Harknessa oraz przygotowany dla BCF (British Chess Federation) system Richarda Clarke'a. Nie były one doskonałe i tylko w niewielkim stopniu były ugruntowane w teorii statystyki. Przykładowo system Harkness pozwalał zyskiwać punkty pomimo przegrania każdego meczu w turnieju [2]. Z tego względu, federacje szachowe szukały alternatywnej metody liczenia punktów. Na zamówienie USCF węgierski profesor i szachista Arpad Elo opracował nowy system, oparty na regułach stosowanych w statystyce. Metoda Elo szybko stała się najpopularniejszym sposobem liczenia punktów, czego dowodem jest fakt, że posługuje się nim większość federacji krajowych, a od 1970 roku również FIDE (Międzynarodowa Federacja Szachowa).

Pomimo tego metoda Clarke'a, znana współcześnie pod nazwą ECF grading system, nadal jest stosowana. Punkty przyznawane są za każdą grę rozgrywaną w zarejestrowanym turnieju. Ranking gracza oblicza się, biorąc punkty przeciwnika i dodając 50 punktów za wygraną, odejmując 50 punktów za przegraną lub biorąc niezmienną ocenę przeciwnika w razie remisu. Dla celów klasyfikacji przyjmuje się, że ocena przeciwnika nigdy nie przekracza 40 punktów powyżej lub poniżej własnej wartości liczby punktów zawodnika. ECF ocenia około 200 000 gier rocznie. Sezon klasyfikacyjny trwa od 1 czerwca do 31 maja. Klasę ECF

można „porównać” do oceny Elo poprzez pomnożenie przez 7,5 i dodanie 700. Przykładowo, stopień ECF 100 wynosi około 1450 Elo, podczas gdy 200 ECF równa się w przybliżeniu 2200 Elo.

Sam Elo podał przykład działania swojej metody: szachista Lajos Portisch, gracz o dorobku 2635 punktów, zdobył 10,5 punktu w turnieju dla 16 graczy. Różnica w ocenie jest obliczana dla każdego innego gracza niż Portisch, odejmując ocenę pozostałych graczy od ratingu Portisch. Następnie oczekiwany wynik dla każdego gracza jest określany na podstawie tabeli, powstałej na podstawie tej różnicy ratingowej. Na przykład, jednym z przeciwników był Vlastimil Hort, który uzyskał ocenę 2600. Różnica w ratingu na poziomie 35 dała Portischowi oczekiwany wynik 0,55. Spodziewany wynik jest sumowany dla każdego przeciwnika, dając Portischowi oczekiwany wynik 9,66. Następnie formuła wygląda następująco:

$$\text{nowa ocena} = \text{stara ocena} + K \cdot (W - We),$$

gdzie $K = 10$, W = aktualny wynik, a We = oczekiwany wynik.

Nowa ocena Portisch (Elo 1978: 37) to: $2635 + 10 \cdot (10,5 - 9,66) = 2643,4$.

Do pełnego obrazu metody Elo należy wspomnieć o zjawisku aproksymacji liniowej, tj. przybliżenia funkcji przy pomocy funkcji liniowej.

$$R_{new} = R_{old} + \frac{K}{2} \cdot \left(W - L + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sum_i D_i}{C} \right)$$

gdzie R_{new} i R_{old} to odpowiednio nowy i stary ranking gracza, D_i to ocena przeciwnika minus ocena gracza, W to liczba zwycięstw, L to liczba strat, $C = 200$ i $K = 32$.

Zatem w przykładzie Portisch’a, gdzie $K = 10$, a $D_i = 1620$:

$$2635 + \frac{10}{2} \left(10,5 - 4,5 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1620}{200} \right) = 2644,75$$

FIDE prowadzi różnego rodzaju rankingi oparte na metodzie Elo, do najpopularniejszych zaliczyć można: top players, top women, top juniors, top girls, top countries, top countries (women list). Warto zwrócić uwagę, że prowadzone są rankingi open (dla mężczyzn i kobiet) oraz oddzielne dla kobiet, nie ma natomiast rankingów mężczyzn¹. Rankingi prowadzone są zarówno dla szachów klasycznych, jak i szybkich oraz błyskawicznych.

Najlepszym wynikiem w historii szachów jest rezultat osiągnięty 1 maja 2014 roku przez norweskiego arcymistrza i zarazem aktualnego mistrza świata w szachach – Magnusa Carlsena, który swoim dorobkiem 2882 punktów odebrał re-

¹ W rankingu top-100 players znajduje się obecnie tylko jedna kobieta – Yifan Hou, zajmująca 86. lokatę.

kord Garriemu Kasparowowi, legitymującemu się najwyższym wynikiem w karierze – 2851 punktów, ustanowionym w lipcu 1999 roku. Najlepszy w historii rezultat kobiet – 2735 punktów – należy do węgierskiej szachistki Judit Polgár.

Turnieje klasyfikuje się na kategorie zgodnie ze średnią oceną graczy. Każda kategoria obejmuje przedział 25 punktów. Kategoria 1 to średnia ocena od 2251 do 2275, kategoria 2 to od 2276 do 2300 itd. W przypadku turniejów kobiecych kategorie są o 200 punktów niższe, więc kategoria 1 to średnia ilość punktów od 2051 do 2075 itd. Maksymalny zysk/strata z każdej gry zależy od powagi turnieju. Przybliżone wartości możliwej zdobyczy punktowej przedstawiają się następująco [13]:

- szkolny turniej szachowy ± 5 punktów,
- szachy międzyszkolne ± 15 punktów,
- puchar MC ± 20 punktów,
- wydarzenie krajowe ± 30 punktów.

Aby wykluczyć anomalie związane z tym, co w sporcie nazywa się powszechnie „formą dnia”, pierwszy ranking nadaje się na podstawie średniej z pierwszych 20 gier (zwykle jest to około 3 turniejów). Najczęściej po pierwszym turnieju zawodnikowi przyznawana jest tzw. „ocena szacunkowa” (Estimated Rating), po drugim „ocena tymczasowa” (Provisional Rating) a po zakończeniu trzeciego ranking oficjalny (Official Rating) [13].

Rankingi w szachach używane są w celu:

- obserwowania postępu/regresu w grze zawodnika²,
- skuteczniejszego parowania zawodników w turnieju i przyznawania im odpowiednich rozstawień,
- hipotetycznego porównywania zawodników, bez konieczności rozegrania bezpośredniego meczu,
- przewidywania wyników gry lub turnieju,
- nadawania rangi turnieju.

Ranking Elo ma również kluczowe znaczenie w procesie nadawania tytułów szachowych.

W wymiarze praktycznym ranking informuje zawodnika, jakie są jego szanse na wygranie pojedynku z oponentem. Statystycznie rzecz ujmując, szanse na pokonanie przeciwnika z większą liczbą punktów spadają wraz ze wzrostem dysproporcji liczby punktów pomiędzy zawodnikami w przedstawiony sposób w tabeli 2.

² Dla juniorów w Nowej Zelandii stosuje się system monitorujący postępy w grze oparty na rankingu, polegający na pomnożeniu wieku przez 100. Jeżeli wynik odpowiada rankingowi junióra, może być zadowolony ze swoich postępów i powinien startować w regionalnych mistrzostwach. Jeżeli liczba punktów przekracza pomnożony wiek o około 100 punktów, powinien kwalifikować się do mistrzostw krajowych, a jeżeli o 200 punktów, może być rozważany jako pretendent do gry o mistrzostwo świata. System należy stosować do osiągnięcia 18 roku życia.

Tabela 1. najczęściej spotykane tytuły szachowe u zawodników z określoną liczbą punktów w systemie Elo

Punkty Elo	Kategorie
2700+	pretendenci do tytułu mistrza świata
2500–2700	większość arcymistrzów (GM)
2400–2500	większość mistrzów międzynarodowych (IM) i część arcymistrzów (GM)
2300–2400	mistrz FIDE (FM)
2200–2300	kandydat na mistrza FIDE (CM), większość mistrzów krajowych
2000–2200	Candidate Masters, eksperci (USA)
1800–2000	klasa A, kategoria 1
1600–1800	klasa B, kategoria 2
1400–1600	klasa C, kategoria 3
1200–1400	klasa D, kategoria 4
poniżej 1200	dziewięciolatkowie

Źródło: oprac. własne na podstawie: www.chesspower.co.nz [dostęp: 24 lutego 2019].

Tabela 2. Procentowe szanse na zwycięstwo zawodnika w przypadku dysproporcji punktowych w systemie Elo

Dysproporcja pomiędzy zawodnikami (w liczbie punktów)	Szansa na wygraną zawodnika o mniejszej liczbie punktów
50	43%
100	36%
200	24%
400	8%

Źródło: oprac. własne na podstawie: www.chesspower.co.nz [dostęp: 24 lutego 2019].

Alternatywami dla rankingów opartych na metodzie Elo są:

- **Ranking Glicko** (właściwie system Glicko i Glicko-2) – są to metody używane w celu tworzenia rankingów zawodników w szachach, go³ i e-sporcie. Największą zaletą rankingów sporządzanych w tym systemie jest ich wiarygodność. Dzieje się tak dzięki zastosowaniu mechanizmu odchylenia standardowego. Na przykład gracz o liczbie punktów 1500 i współczynnikowi RD = 50 (współczynnik odchylenia oceny), ma realną siłę pomiędzy 1400 a 1600 (dwa odchylenia standardowe od 1500) z 95% pewnością. Po meczu zmiany w rankingu zależą od RD: zmiana jest mniejsza, gdy RD gracza jest niski (ponieważ ich ocena jest już uważana za dokładną), a także, gdy RD przeciwnika jest wysokie (ponieważ prawdziwa ocena przeciwnika nie jest dobrze znana i w wyniku gry zebrano mało informacji). Sam współczynnik RD

³ Starochińska gra planszowa.

zmniejsza się w wyniku grania w grę, ale będzie wzrastał powoli z czasem bezczynności. Metoda Glicko-2 jest wdrażana przez Australijską Federację Szachową.

- **Deutsche Wertungszahl (DWZ)** – system stosowany głównie w Niemczech, wprowadzony w 1993 roku, zastąpił system Ingo DSB w RFN oraz system NWZ w NRD. W swoich założeniach jest bardzo zbliżony do metody Elo. Skala wynosi od około 500 (początkujący) do ponad 2800 (mistrzowie świata), ale teoretycznie istnieje możliwość osiągnięcia wyższych oraz niższych wyników niż podane powyżej. Podstawą dla obliczeń jest rozkład Gaussa (rozkład normalny). Do obliczeń niezbędna jest całka, w celu określenia oczekiwanych kwot wygranych. Uwzględniane są tylko wyniki meczów szachowych przeciwko zawodnikom posiadającym ranking DWZ.
- **Universal Rating System** – system oceny szachistów opracowany przez Marka Glickmana, Jeffa Sonasa, J. Isaaca Millera i Maxime’a Rischarda. Został wprowadzony w celu ustalenia rozstawień w Grand Chess Tour 2017. Głównym elementem odróżniającym Universal Rating System od systemu oceny Elo jest połączenie wszystkich trzech rodzajów szachów (klasyczne, szybkie i błyskawiczne) w jeden zintegrowany ranking, podczas gdy FIDE utrzymuje trzy odrębne rankingi.
- **Chessmetrics** – system opracowany przez Jeffa Sonasa, pomyślany jako ulepszenie w stosunku do systemu oceny Elo. Wyliczany jest jako średnia ważona wcześniejszych wyników danego szachisty. Na wynik ma wpływ procent wygranych gracza w stosunku do innych graczy oraz czas, jaki upłynął od meczu. Wagi poprzednich rezultatów ulegają stopniowej redukcji od 100% dla właśnie zakończonych meczów do zera dla meczów, które odbyły się ponad dwa lata temu. Największymi zaletami systemu w porównaniu z Elo mają być: bardziej adekwatne oceny najlepszych graczy, lepsza reakcja na dynamiczne zmiany poziomu gry zawodnika (wschodzące gwiazdy) oraz uwzględnianie zmiennej w postaci grania białymi albo czarnymi. Niewątpliwe za zaletę można również uznać prowadzenie historycznych rankingów od 1840 r. do końca lat 60. XX wieku, a więc przed wprowadzeniem rankingu Międzynarodowej Federacji Szachowej. Do potencjalnych wad należy zaliczyć: gorsze radzenie sobie z „przerwami” w okresie aktywności poszczególnych szachistów oraz ograniczoną użyteczność przy porównywaniu zawodników z różnych epok.

Od momentu przyjęcia przez FIDE systemu Elo odbyło się 30 meczów o szachowe mistrzostwo świata. Analizie poddano 22 z nich (w okresie podziału mistrzostw FIDE i PCA uwzględniono tylko mecze tej drugiej ze względu na klasyczny, a nie turniejowy system rozgrywek).

Tabela 3. Zestawienie meczów o szachowe mistrzostwo świata od 1972 r.

Rok meczu	Nazwisko i liczba punktów zawodnika o wyższej liczbie punktów (miejsce w rankingu)	Nazwisko i liczba punktów zawodnika o niższej liczbie punktów (miejsce w rankingu)	Rezultat
1972	Bobby Fischer, 2785 (1.)	Boris Spassky, 2660 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1975	zwycięstwo przez walkower		
1978	Anatoly Karpov, 2700 (1.)	Viktor Korchnoi, 2695 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1981	Anatoly Karpov, 2700 (1.)	Viktor Korchnoi, 2695 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1984	bez rezultatu		
1985	Anatoly Karpov, 2720 (1.)	Garry Kasparov, 2700 (2.)	zwycięstwo zawodnika z niższego miejsca w rankingu
1986	Garry Kasparov, 2740 (1.)	Anatoly Karpov, 2705 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1987	Garry Kasparov, 2740 (1.)	Anatoly Karpov, 2700 (2.)	remis, obrona tytułu przez zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1990	Garry Kasparov, 2800 (1.)	Anatoly Karpov, 2730 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1993	Garry Kasparov, 2815 (1.)	Nigel Short, 2685 (10.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
1995	Garry Kasparov, 2805 (1.)	Viswanathan Anand, 2715 (4.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2000	Garry Kasparov, 2849 (1.)	Vladimir Kramnik, 2772 (3.)	zwycięstwo zawodnika z niższego miejsca w rankingu
2004	Vladimir Kramnik, 2770 (3.)	Peter Leko, 2741 (5.)	remis, obrona tytułu przez zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2006	Veselin Topalov, 2813 (1.)	Vladimir Kramnik, 2743 (4.)	zwycięstwo zawodnika z niższego miejsca w rankingu
2007	tryb turniejowy, zwycięstwo Viswanathana Ananda (najwyższy ranking spośród uczestników)		
2008	Viswanathan Anand, 2783 (5.)	Vladimir Kramnik, 2772 (6.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2010	Veselin Topalov, 2805 (2.)	Viswanathan Anand, 2787 (4.)	zwycięstwo zawodnika z niższego miejsca w rankingu
2012	Viswanathan Anand, 2791 (4.)	Boris Gelfand, 2727 (20.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2013	Magnus Carlsen, 2870 (1.)	Viswanathan Anand, 2775 (8.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu

Tabela 3. Zestawienie meczów o szachowe mistrzostwo świata od 1972 r. (cd.)

Rok meczu	Nazwisko i liczba punktów zawodnika o wyższej liczbie punktów (miejsce w rankingu)	Nazwisko i liczba punktów zawodnika o niższej liczbie punktów (miejsce w rankingu)	Rezultat
2014	Magnus Carlsen, 2863 (1.)	Viswanathan Anand, 2792 (6.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2016	Magnus Carlsen, 2853 (1.)	Sergey Karjakin, 2772 (9.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu
2018	Magnus Carlsen, 2835 (1.)	Fabiano Caruana, 2832 (2.)	zwycięstwo zawodnika z wyższego miejsca w rankingu

Źródło: oprac. własne na podstawie: www.chesspower.co.nz [dostęp: 24 lutego 2019].

Na podstawie zestawionych powyżej danych można dojść do wniosku, że znacznie częściej triumfowali zawodnicy zajmujący wyższe miejsca w rankingu (14 zwycięstw, 2 remisy, 4 porażki, 1 walkover, 1 bez rezultatu). Nasuwa się zatem wniosek, że zaproponowana metoda klasyfikowania zawodników w znacznej mierze odpowiada ich realnym umiejętnościom i z dużym powodzeniem może być wykorzystywana do predykcji rezultatów nadchodzących meczów.

Podsumowując, ranking Elo pomimo niewielkich niedoskonałości jest bardzo sprawnym narzędziem klasyfikowania szachistów. Nie dziwi zatem fakt, że jest metodą najbardziej rozpowszechnioną. Szachy stanowią ciekawy przykład sportu, w którym wprowadzenie rankingów znacząco przyczyniło się do popularyzacji dyscypliny. Możliwość śledzenia swoich postępów i przesuwania się w górę rankingów zachęciła wiele osób do uczestniczenia w turniejach, tak na poziomie lokalnym, jak i międzynarodowym. Pomimo swojej niezagrożonej pozycji metoda Elo doczekała się ciekawych i wartościowych kontynuacji i usprawnień, które dodatkowo wzbogacają możliwości tworzenia rankingów w tej dyscyplinie.

2. Ranking FIFA

Ranking FIFA po raz pierwszy opublikowany został w sierpniu 1993 r. Jego celem jest klasyfikacja piłkarskich reprezentacji narodowych zrzeszonych w FIFA. Wykorzystywany jest przede wszystkim do tworzenia koszyków losowania eliminacji i turniejów finałowych mistrzostw świata oraz mistrzostw kontynentalnych.

2.1. Ranking FIFA w latach 1993–2006

Sposób tworzenia rankingu zmieniał się kilkakrotnie. Pierwotnie pojawiały się pomysły stworzenia rankingu na wzór rozgrywek ligowych, gdzie określona liczba punktów przyznawana byłaby w zależności od rezultatu spotkania: za zwycięstwo reprezentacja otrzymywałaby trzy punkty, za remis – jeden punkt, nato-

miast za porażkę – zero punktów. W trakcie dyskusji szybko zauważono jednak, że taka metoda tworzenia rankingu prowadzi do licznych absurdalnych sytuacji ze względu na fakt niewystępowania żadnych czynników korygujących. Przykładowo, reprezentacja Hiszpanii, pokonując reprezentację Samoa w meczu towarzyskim, otrzymałaby tyle samo punktów, ile w przypadku zwycięstwa nad reprezentacją Niemiec w finale mistrzostw świata. System ligowy sprawdziłby się wyłącznie w sytuacji, gdy w trakcie jednego sezonu wszystkie reprezentacje rozegrałaby pomiędzy sobą przynajmniej po jednym spotkaniu.

Biorąc pod uwagę powyższe zastrzeżenia, osoby odpowiedzialne za stworzenie metody, na podstawie której powstawałby ranking FIFA, postanowiły wprowadzić liczne czynniki korygujące, mające na celu zobiektywizowanie rankingu. Po licznych zmianach ostateczny wzór, na podstawie którego tworzono ranking został wprowadzony w 1999 r. i obowiązywał do lipca 2006 r. Do rankingu liczono wszystkie mecze grane w oficjalnych terminach FIFA w ciągu ostatnich ośmiu lat, tj.: finały i kwalifikacje mistrzostw świata, finały i kwalifikacje mistrzostw kontynentalnych, mecze Pucharu Konfederacji oraz mecze towarzyskie. Lista rankingowa była tworzona przez program komputerowy, który przypisywał punkty reprezentacjom za każdy mecz zgodnie z określonymi kryteriami, biorąc pod uwagę:

- rezultat spotkania (zwycięstwo, remis, porażka),
- liczbę strzelonych i straconych bramek,
- status drużyny (mecz domowy lub wyjazdowy),
- znaczenie meczu,
- tzw. czynnik regionalny.

Każda reprezentacja pełną pulę punktów otrzymywała wyłącznie za siedem meczów w roku, w których dana reprezentacja zdobyła najwięcej punktów. Inne wyniki traciły na znaczeniu wraz z biegiem czasu, a po ośmiu latach przestawały być brane pod uwagę. Miało to na celu podniesienie rangi spotkań bieżących, które lepiej odzwierciedlały rzeczywisty poziom danej drużyny [11].

Tabela 4. Kryteria rankingu FIFA w latach 1999–2006

Kryterium	Charakterystyka
Rezultat spotkania	<p>Za zwycięstwo, remis lub porażkę nie była określona odgórna liczba punktów. Pod uwagę brano również relatywną siłę obu drużyn. W praktyce oznaczało to, że za zwycięstwo nad słabszą drużyną dana reprezentacja otrzymywała mniej punktów niż za zwycięstwo nad drużyną silniejszą lub na podobnym poziomie. Istniała również możliwość, że drużyna, która przegrała mecz z silniejszym przeciwnikiem, dostawała punkty za porażkę. Wyjątek stanowiła seria rzutów karnych. Zwycięzca serii rzutów karnych otrzymywał pełną pulę punktów za zwycięstwo, natomiast przegrany – liczbę punktów przysługującą za remis. Do 1999 r. dana reprezentacja za zwycięstwo mogła otrzymać od jednego do trzech punktów. W 1999 r. zdecydowano się powiększyć skalę, mnożąc dotychczasową przez 10, co dało przedział od 10 do 30 punktów za zwycięstwo.</p> <p>FIFA nie podała oficjalnie wzoru, na podstawie którego obliczane były punkty za rezultat spotkania.</p>

Tabela 4. Kryteria rankingu FIFA w latach 1999–2006

Kryterium	Charakterystyka
Liczba bramek	<p>W przypadku liczby strzelonych bramek również brana była pod uwagę relatywna siła drużyn. Bramka strzelona przez niżej notowaną reprezentację miała większą wagę, niż ta strzelona przez wyżej notowaną.</p> <p>Za bramki stracone natomiast odejmowano punkty, jednak wskaźnik ten miał niższą wagę niż bramki strzelone, co miało zachęcać drużyny do bardziej ofensywnej gry.</p> <p>Aby uniknąć sytuacji, że kryterium strzelonych goli będzie miało zbyt dużą wagę, pierwsza strzelona bramka miała najwyższą wagę, a każda kolejna odpowiednio mniejszą. Punkty zdobyte za strzelone bramki nigdy nie mogły przewyższać punktów zdobytych za rezultat meczu.</p> <p>Również w przypadku tego kryterium FIFA nie podała dokładnego wzoru, na podstawie którego dokonywała obliczeń.</p>
Miejsce spotkania	<p>Drużyna grająca na wyjeździe dostawała bonus w postaci trzech punktów. Nie dotyczyło to meczów na neutralnym terenie oraz meczów finałów mistrzostw świata.</p>
Status meczu	<p>W zależności od rodzaju spotkania ogólna liczba punktów zdobytych za mecz mnożona była przez określony wskaźnik. Wskaźniki w zależności od rangi spotkania miały następujące wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> — mecz towarzyski – $\times 1,00$, — eliminacje mistrzostw kontynentalnych – $\times 1,50$, — eliminacje mistrzostw świata – $\times 1,50$, — finały mistrzostw Europy – $\times 1,75$, — mecze Pucharu Konfederacji – $\times 1,75$, — finały mistrzostw świata – $\times 2,00$. <p>Oznaczało to, że waga meczów kwalifikacyjnych do imprez mistrzowskich była o 50% większa niż meczów towarzyskich, waga meczów finałów mistrzostw kontynentalnych – o 75% większa, natomiast finałów mistrzostw świata – dwukrotnie większa.</p>
Czynnik regionalny	<p>Każdego roku dla każdej konfederacji kontynentalnej opracowywany był współczynnik ważenia jej siły. Podstawą tego współczynnika były bezpośrednie spotkania między drużynami zrzeszonymi w różnych konfederacjach. Uwzględniane były tylko mecze między 25% najlepszych drużyn z każdej konfederacji (z uwzględnieniem co najmniej 5 zespołów).</p> <p>W 2005 r. miały zastosowanie następujące współczynniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> — UEFA – $\times 1,00$, — CONMEBOL – $\times 0,99$, — CAF – $\times 0,96$, — CONCACAF – $\times 0,94$, — AFC – $\times 0,93$, — OFC – $\times 0,93$.

Tabela 4. Kryteria rankingu FIFA w latach 1999–2006

Kryterium	Charakterystyka
Liczba rozegranych meczów	<p>Aby nie faworyzować drużyn, które rozgrywają większą liczbę meczów, wprowadzono limity meczów, które brano pod uwagę do rankingu.</p> <p>Liczba ta została ustalona na podstawie tzw. „średnio aktywnych zespołów”, tj. tych, które rozgrywały od siedmiu do dziesięciu meczów rocznie.</p> <p>Każda reprezentacja otrzymywała pełną pulę punktów za siedem meczów w roku, w których zdobyły najwięcej punktów. Dla pozostałych spotkań opracowywano tzw. średnią dla poszczególnych drużyn. Przykładowo – reprezentacja rozegrała 12 meczów:</p> <ul style="list-style-type: none"> — za 7 z 12 najlepszych wyników drużyna otrzymywała pełną pulę punktów (P7), — ogólna liczba punktów zdobytych za 12 meczów była dzielona przez 12, a następnie mnożona przez 7 (Y), — liczbę punktów P7 dodawano do liczby punktów Y. Sumę P7+Y dzielono przez 2, co dawało ostateczną liczbę punktów uzyskanych przez daną reprezentację. <p>Powyższe działanie można zapisać w postaci wzoru:</p> $P = \frac{P_7 + \frac{P_{12}}{12} \cdot 7}{2},$ <p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> P – końcowa liczba zdobytych punktów P₇ – punkty za siedem najlepszych wyników P₁₂ – punkty za wszystkie 12 spotkań
Poprzednie rezultaty	<p>W celu jak najdokładniejszego odzwierciedlenia aktualnej formy, największe znaczenie przypisywano meczom rozgrywanym w ostatnich dwunastu miesiącach.</p> <p>Wagi meczów rozgrywanych w kolejnych poprzednich latach się zmniejszały, a po ośmiu latach przestawały być brane pod uwagę. Przykładowo, na koniec 2005 r. ranking obejmował następującą liczbę punktów z poszczególnych lat:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ostatnie 12 miesięcy (2005): $\frac{9}{8}$ wartości, — + 2004: $\frac{7}{8}$ wartości, — + 2003: $\frac{6}{8}$ wartości, — + 2002: $\frac{5}{8}$ wartości, — + 2001: $\frac{4}{8}$ wartości, — + 2000: $\frac{3}{8}$ wartości, — + 1999: $\frac{2}{8}$ wartości, — + 1998: $\frac{1}{8}$ wartości.

Źródło: oprac. własne na podstawie danych zawartych na oficjalnej stronie FIFA – <https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/> [dostęp: 24 lutego 2019].

Biorąc pod uwagę kryteria przedstawione w tabeli 3., punkty przyznawane poszczególnym reprezentacjom za rozegrany mecz liczone były według następującego wzoru:

$$m = (w + g + a - c) * s * r,$$

gdzie:

m – liczba otrzymanych punktów za mecz

w – liczba punktów za zwycięstwo, remis lub porażkę

g – punkty za strzelone gole w meczu

a – punkty za fakt grania jako gość

c – punkty za stracone gole w meczu

s – współczynnik ze względu na status meczu

r – współczynnik ze względu na tzw. czynnik regionalny

2.2. Ranking FIFA w latach 2006–2018

Metoda tworzenia rankingu FIFA poddawana była mocnej krytyce. Krytycy zwracali uwagę na niejasność procedury liczenia punktów, nieadekwatne współczynniki dla poszczególnych kryteriów czy nieczytelność dla kibiców. Z tego względu działacze FIFA podjęli decyzję o wprowadzeniu zmian do rankingu. Nowy system został zaakceptowany przez komitet wykonawczy FIFA w grudniu 2005 r. i zaczął obowiązywać po mistrzostwach świata w 2006 roku.

Podstawowym założeniem nowej procedury było jej uproszczenie, tak aby liczbę punktów zdobytych przez daną reprezentację w meczu mógł policzyć każdy, podstawiając pod wzór, bez korzystania ze specjalnego programu komputerowego. Liczba punktów zdobyta w pojedynczym meczu liczona była według następującego wzoru [12]:

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

gdzie:

P – liczba punktów za pojedynczy mecz

M – punkty za rezultat meczu

I – znaczenie meczu

T – siła przeciwnej drużyny

C – siła konfederacji

Rezultat spotkania (M)

W nowym systemie przyjęto klasyczny system ligowy, tj. za zwycięstwo – 3 pkt (za zwycięstwo po serii rzutów karnych – 2 pkt), remis – 1 pkt, natomiast porażkę – 0 pkt (za porażkę po serii rzutów karnych – 1 pkt).

Znaczenie meczu (I)

FIFA zdecydowała się zwiększyć znaczenie tego wskaźnika. Bez zmian pozostał współczynnik dla meczów towarzyskich, dla wszystkich pozostałych rodzajów spotkań został on podwyższony:

— mecz towarzyski – $\times 1,00$

— eliminacje mistrzostw kontynentalnych – $\times 2,50$

— eliminacje mistrzostw świata – $\times 2,50$

- finały mistrzostw Europy – $\times 3,00$
- mecze Pucharu Konfederacji – $\times 3,00$
- finały mistrzostw świata – $\times 4,00$

Siła przeciwnej drużyny (T)

Kryterium siły przeciwnej drużyny została wydzielona z kryterium rezultatu spotkania. We wcześniejszej metodzie brano pod uwagę liczbę punktów w rankingu FIFA, którą posiadały dwie grające ze sobą drużyny i za pomocą specjalnego programu komputerowego obliczana była liczba punktów. W nowym systemie zdecydowano się wprowadzić wzór obliczeniowy, biorąc pod uwagę miejsce zajmowane w rankingu FIFA przez drużynę przeciwną.

$$T = 200 - rk,$$

gdzie:

T – wskaźnik siły przeciwnej drużyny

rk – miejsce zajmowane przez przeciwną drużynę w najaktualniejszym rankingu FIFA

Od powyższego wzoru przyjęto dwa wyjątki: drużyna nr 1 w rankingu otrzymała współczynnik 2, natomiast zespoły zajmujące w rankingu 150. miejsce lub niższe musiały mieć minimalny współczynnik równy 0,5.

Siła konfederacji (C)

FIFA zmieniła również sposób obliczenia siły poszczególnych konfederacji. Każda konfederacja miała przypisywaną wagę od 0,85 do 1,0 w oparciu o relatywne wyniki konfederacji w ostatnich trzech finałach mistrzostw świata.

Przy obliczaniu wagi brano pod uwagę były jedynie spotkania między drużynami różnych konfederacji. Za zwycięstwo dana konfederacja otrzymywała jeden punkt, za remis pół punktu. Średnia liczba wygranych meczów międzykonfederacyjnych przez daną konfederację obliczana była według wzoru:

$$Av_{year\ x} = av.\ per\ game = \frac{zwycięstwa}{liczba\ meczów}$$

Średnia liczba wygranych meczów w trakcie trzech ostatnich mistrzostw świata (po mistrzostwach świata w RPA w 2014 r.) obliczana była według wzoru:

$$av_{06-14} = \frac{av_{06} + av_{10} + av_{14}}{3}$$

Waga współczynnika dla danej konfederacji ustalana była na podstawie poniższego wzoru:

$$weight_{conf\ x} = \sqrt[4]{\frac{av_{06-14\ conf\ x}}{av_{06-14\ of\ best\ conf}}}$$

gdzie:

$w_{\text{eigh}t_{\text{conf } x}}$ – waga współczynnika konfederacji x

$aV_{06-14 \text{ conf } x}$ – średnia liczba wygranych meczów międzykonfederacyjnych w trakcie mistrzostw świata 2006–2014 przez konfederację x

$aV_{06-14 \text{ of best conf}}$ – średnia liczba wygranych meczów międzykonfederacyjnych w trakcie mistrzostw świata 2006–2014 przez najsilniejszą konfederację

Tabela 5. Współczynniki poszczególnych konfederacji po mistrzostwach świata

Konfederacja	Współczynnik		
	po Mistrzostwach Świata 2014	po Mistrzostwach Świata 2010	po Mistrzostwach Świata 2006
UEFA (Europa)	0,99	1,00	1,00
CONMEBOL (Ameryka Pd.)	1,00	1,00	0,98
CONCACAF (Ameryka Płn., Środkowa i Karaiby)	0,85	0,88	0,85
AFC (Azja)	0,85	0,86	0,85
CAF (Afryka)	0,85	0,86	0,85
OFC (Oceania)	0,85	0,85	0,85

Źródło: https://web.archive.org/web/20170810210004/https://www.fifa.com/mm/document/fifa-facts/r&a-wr/52/00/97/fs-590_10e_wrpoints_english.pdf [dostęp: 24 lutego 2019].

Poprzednie rezultaty

Do rankingu brany był okres czterech lat (w porównaniu do ośmiu lat w poprzedniej formule), pokrywający się z jednym cyklem mistrzostw świata, jednakże co roku malała ranga meczów starszych niż 12 miesięcy w danym czteroletnim okresie według następującego klucza:

średnia liczba punktów zdobyta w ciągu:

- ostatnich 12 miesięcy – 100%,
- w drugim roku czteroletniego cyklu – 50%,
- w trzecim roku czteroletniego cyklu – 30%,
- w czwartym roku czteroletniego cyklu – 20%.

Przykłady zastosowania

Dla ukazania praktycznego zastosowania metody obliczania punktów do rankingu FIFA za pojedynczy mecz, wzięte zostały pod uwagę przykładowe mecze z okresu obowiązywania tej formuły, tj. mecz Francja – RPA z mistrzostw świata w 2010 r., mecz Litwa – Liechtenstein z eliminacji do mistrzostw Europy 2012 oraz mecz towarzyski Polska – Finlandia z 2016 r. Dobór spotkań ma na celu przedstawienie jak najszerzego obrazu praktycznego funkcjonowania rankingu FIFA – w zależności od rangi meczu, rezultatu spotkania, a także zwycięstwa faworyta bądź drużyny niżej notowanej.

Tabela 6. Przykłady liczenia punktów do rankingu FIFA za pojedynczy mecz

Mecz	Wynik meczu	Rodzaj meczu	Ranking FIFA	M	I	T	C	Pkt za mecz
Francja	1	Mundial 2010	9.	0	4,0	117	0,85	0
RPA	2		83.	3	4,0	191	1,00	2292
Litwa	0	elim. do ME 2012	56.	1	2,5	81	1,00	203
Liechtenstein	0		119.	1	2,5	144	1,00	360
Polska	5	mecz towarzyski	31.	3	1,0	154	0,99	457
Finlandia	0		46.	0	1,0	169	0,99	0

Źródło: oprac. własne na podstawie danych zawartych na oficjalnej stronie FIFA – <https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/> [dostęp: 24 lutego 2019].

2.3. Ranking FIFA po mistrzostwach świata 2018

W 2018 r. FIFA dokonała znaczącej reformy dotychczas obowiązujących zasad tworzenia rankingu FIFA [14]. W nowym algorytmie, nazwany przez FIFA „SUM”:

- zmniejszono wagę meczów towarzyskich, zwiększono natomiast wagę spotkań rozgrywanych w ramach finałów mistrzostw świata i innych turniejów rangi mistrzowskiej, a także wprowadzono wskaźnik dla meczów rozgrywanych w ramach Ligi Narodów,
- zwiększono rangę meczów w fazie pucharowej w stosunku do spotkań w fazie grupowej turniejów mistrzowskich,
- nie bierze się pod uwagę porażek w fazie pucharowej tych turniejów,
- nie bierze się pod uwagę tzw. czynnika regionalnego, tj. wskaźnika siły poszczególnych konfederacji,
- zmieniono sposób liczenia siły przeciwnika poprzez wprowadzenia wzoru na tzw. spodziewany wynik spotkania.

Wzór algorytmu SUM jest następujący:

$$P = P_{before} + I * (W - We),$$

gdzie:

P_{before} – punkty przed meczem

I – znaczenie meczu

$I = 05$ – mecz towarzyski grany poza okienkami na rozgrywanie meczów międzypaństwowych (tzw. *FIFA International Match Calendar windows*)

$I = 10$ – mecz towarzyski grany w trakcie okienek na rozgrywanie meczów międzypaństwowych

$I = 15$ – mecze w fazie grupowej Ligi Narodowych

$I = 25$ – mecze w fazie play-off i finał Ligi Narodów

$I = 25$ – mecze kwalifikacyjne do mistrzostw świata oraz mistrzostw kontynentalnych

I = 35 – mecze rozgrywane w ramach finałów mistrzostw kontynentalnych aż do ćwierćfinałów

I = 40 – mecze rozgrywane w ramach finałów mistrzostw kontynentalnych od ćwierćfinałów; wszystkie mecze Pucharu Konfederacji

I = 50 – mecze rozgrywane w ramach finałów mistrzostw świata aż do ćwierćfinałów

I = 60 – mecze rozgrywane w ramach finałów mistrzostw świata od ćwierćfinałów

W – wynik spotkania

1 = zwycięstwo, 0,75 – zwycięstwo po serii rzutów karnych, 0,5 = remis i porażka po serii rzutów karnych, 0 = porażka

We – spodziewany wynik spotkania

$$We = \frac{1}{10\left(\frac{-dr}{600}\right) + 1}$$

gdzie: dr – różnica w liczbie punktów w rankingu obu grających reprezentacji, tj. dr = Pbefore zespołu A – Pbefore zespołu B

Przykład zastosowania:

Drużyna A ma 1300 punktów przed meczem i pokonuje w eliminacjach do mistrzostw Europy drużynę B, która ma 1500 punktów.

Dla drużyny A formuła wygląda następująco:

$$P = 1300 + 25 \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{10\left(\frac{-1300-1500}{600}\right) + 1} \right) \right).$$

Dla drużyny B formuła wygląda następująco:

$$P = 1500 + 25 \cdot \left(0 - \left(\frac{1}{10\left(\frac{-1500-1300}{600}\right) + 1} \right) \right).$$

Z powyższych obliczeń wynika, że drużyna A za mecz otrzyma 17 punktów i będzie mieć 1317 punktów łącznie, natomiast drużyna B straci 17 punktów i będzie mieć 1483 punkty po tym spotkaniu.

2.4. Paradoksy rankingu FIFA

M.M. Kamiński, analizując praktyczne funkcjonowanie rankingu FIFA, zauważył, iż występują w nim liczne paradoksy [3]. Wśród nich wymienił: paradoks liderów rankingu automatycznie tracących pierwszą pozycję, paradoks remisu odwracającego kolejność, paradoks zwycięstwa odwracającego kolejność czy paradoks gospodarza turnieju.

Paradoks liderów rankingu automatycznie tracących pierwszą pozycję polega na tym, iż możliwa jest sytuacja, gdy A – lider rankingu – oraz B – wicelider rankingu – grają ze sobą mecz towarzyski, po którym niezależnie od wyniku nowym liderem zostaje zespół C zajmujący dotychczas trzecie miejsce.

Paradoks remisu odwracającego kolejność ma miejsce, gdy drużyna A wyprzedza w rankingu drużynę B, gdy w meczu pomiędzy tymi zespołami padnie remis. Dzieje się tak ze względu na fakt, że drużyna niżej notowana otrzyma większą rekompensatę z kryterium siły przeciwnika.

Podobna sytuacja mogła zaistnieć, gdy w meczu towarzyskim drużyna A (wyżej notowana) pokonała drużynę B (niżej notowaną), a mimo to drużyna B wyprzedza w rankingu FIFA drużynę A. M. Kamiński podał następujący przykład:

Tabela 7. Sytuacja wyjściowa do paradoksu wygranej zmieniającej kolejność

	Miejsce w rankingu FIFA	P ₁ (5 meczów)	P ₂₌₃₌₄	Liczba punktów
Drużyna A	20.	1100	200	1300
Drużyna B	30.	200	1050	1250

Źródło: M. Kamiński (2012): *Jak silna jest polska piłka nożna? Paradoks „gospodarza turnieju” w rankingu FIFA*. Decyzje, nr 17, s. 34.

Za zwycięstwo drużyna A otrzymała 510 pkt, natomiast za porażkę drużyna B – 0 pkt. Po wliczeniu tego meczu do średniej za ostatni sezon drużyna A będzie mieć łącznie 1202 pkt, drużyna B – 1217 pkt. Sytuacja taka ma miejsce wyłącznie w przypadku rozegrania meczu towarzyskiego ze względu na bardzo niski współczynnik takiego rodzaju spotkania.

Tabela 8. Miejsca w rankingi FIFA gospodarzy mistrzostw świata

Mistrzostwa świata	Gospodarz	Miejsce rankingu FIFA (na grudzień danego roku)				
		R ₋₃	R ₋₂	R ₋₁	R ₀	R ₊₁
2006	Niemcy	12.	19.	16.	6.	5.
2010	RPA	77.	76.	85.	51.	52.
2014	Brazylia	6.	18.	10.	6.	6.
2018	Rosja	24.	56.	64.	48.	–

R_{-n} – rok poprzedzający n lat mistrzostwa świata

R₀ – rok mistrzostw świata

R_{+n} – rok n lat po mistrzostwach świata

Źródło: oprac. własne na podstawie danych zawartych na oficjalnej stronie FIFA – <https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/> [dostęp: 24 lutego 2019].

Ostatni z paradoksów – paradoks gospodarza – polega na tym, że w okresie eliminacyjnym do turnieju rangi mistrzowskiej drużyna gospodarzy rozgrywa

wyłącznie mecze towarzyskie. Prowadzi to do tego, że odnotowuje ona znaczący spadek w rankingu FIFA, a odbija się dopiero po rozegraniu finałów tego turnieju [5]. Sytuację tę przedstawia tabela 7.

T. Bootsma [1] dodatkowo zwraca uwagę na znaczenie meczów towarzyskich dla rankingu FIFA. Autor słusznie zauważa, że mecze towarzyskie jako jedyne znajdują się właściwie poza kontrolą międzynarodowych organizacji, a za ich organizację i wybór przeciwników odpowiadają federacje krajowe. Z tego względu po dokonaniu odpowiednich obliczeń i symulacji jest możliwy dobór przeciwnika tak, aby uzyskać największą możliwą w danym momencie liczbę punktów za mecz.

Analizując w ostatniej dekadzie dwie najważniejsze imprezy sportowe w piłce nożnej, tj. mistrzostwa świata i mistrzostwa Europy, można zauważyć, że tylko raz lider rankingu FIFA zostawał zwycięzcą danej imprezy. Miało to miejsce w 2012 roku, gdy reprezentacja Hiszpanii sięgnęła po mistrzostwo Europy. W każdym przypadku jednak triumfator znajdował się w czołowej dziesiątce rankingu. Podobna sytuacja ma miejsce z wicemistrzami – jedynie Chorwacja, która zdobyła srebrne medale na mistrzostwach świata w 2018 roku, znajdowała się na niższym niż dziesiąta pozycji, a dokładnie na 20. miejscu. Spośród siedmiu wyłonionych w analizowanym okresie brązowych medalistów – pięciu również plasowało się w pierwszej dziesiątce. Można więc stwierdzić, że ranking FIFA faktycznie wskazuje grupę najsilniejszych reprezentacji, jednak niekoniecznie jest w stanie odzwierciedlić siłę poszczególnych drużyn w danym okresie.

Podsumowując, metodologia rankingu FIFA ze względu na niedoskonałości zmieniała się kilkakrotnie. Obecnie obowiązująca formuła wciąż jednak poddawana jest krytyce ze względu na fakt, że nie zapobiega ona występującym paradoksom, a pozycja w rankingu nie zawsze odzwierciedla rzeczywistą siłę danej reprezentacji.

3. Rankingi bokserskie

Boks, zwłaszcza profesjonalny, nastęrcza mnóstwo problemów osobom, które chciałyby podjąć się zadania sporządzenia miarodajnego rankingu zawodników tej dyscypliny. Po pierwsze, w przeciwieństwie do innych dyscyplin walki bokserskie odbywają się stosunkowo rzadko – współcześnie aktywni bokserzy profesjonalni walczą najczęściej od dwóch do czterech razy do roku. Trudno zatem wnioskować o formie zawodnika w danym momencie, ponieważ jest ona przygotowywana na te konkretne cztery dni w roku, a pomiędzy walkami często zawodnicy np. przybierają na masie, przez co nie kwalifikują się do swoich nominalnych kategorii wagowych. Co za tym idzie, często rozważania na temat bezpośredniej konfrontacji dwóch zawodników pozostają tylko w sferze czysto teoretycznej, ponieważ to, czy walka dojdzie do skutku leży najczęściej po stro-

nie promotorów bokserskich oraz stacji telewizyjnych. Warto zwrócić uwagę, że inaczej niż w innych dyscyplinach, zawodnicy nie uczestniczą w turniejach⁴, mistrzostwach, meczach reprezentacji itp., przez co porównywanie ich rezultatów należy do zadań niezwykle trudnych. Przykładowo, zupełnie inaczej jest w tenisie, gdzie wszyscy zawodnicy należący do czołówki grali ze sobą wielokrotnie, dostarczając mnóstwo materiału sportowym analitykom. Kolejnym elementem powodującym dodatkowe trudności jest fakt, że wyniki bokserów są trudno mierzalne. Teoretycznie można próbować liczyć liczbę wyprowadzanych ciosów i procent ciosów dochodzących do celu – tak jak od lat 80. zajmuje się tym system CompuBox⁵. Jednakże te statystyki często nie oddają realnego przebiegu walki, są uzależnione od stylu boksowania⁶ i kategorii wagowej oraz wreszcie niekoniecznie muszą przekładać się na rezultat walki, uzależniony, jeżeli walka nie zakończyła się przed upływem regulaminowego czasu, od decyzji sędziów, które i tak bywają często bardzo kontrowersyjne.

Jednym ze sposobów klasyfikacji zawodników są rankingi federacji bokserskich. Do najbardziej prestiżowych zalicza się powszechnie federacje: WBA⁷, WBO, WBC oraz IBF. Rankingi te mają o tyle doniosłe znaczenie w praktyce, że aby dostać szansę walki o mistrzowski pas należy znaleźć się w pierwszej piętnastce rankingu. Niestety z tego względu rankingi te są bardzo podatne na wpływy promotorów i często zdarzało się, że zawodnicy nie stoczywszy żadnej walki, potrafili w tajemniczych okolicznościach znaleźć się w pierwszej piętnastce, tak aby móc zaważać o mistrzostwo. Swoje rankingi prowadzą również opiniotwórcze czasopisma oraz portale, np. *The Ring*, zwany również *Biblią Boksu*. Rankingi te oparte są jednak jedynie na opiniach ekspertów. Pomimo, że rankingi tworzą często także wybitni analitycy, jak Dan Rafael, to nie posiadają one żadnej z góry określonej metodologii. Często rankingi te próbują również

⁴ Gwoli ścisłości profesjonalne turnieje bokserskie bywały organizowane w przeszłości i są organizowane do tej pory. Jednakże ich znaczenie jest marginalne dla dyscypliny. Do najbardziej znanych należały The Prizefighter Series, które faktycznie odbywały się w systemie turniejowym. Współczesne turnieje, jeżeli już mają miejsce, tak jak chociażby World Boxing Super Series czy Super Six są po prostu zwyczajnym ciągiem gal bokserskich rozdzielonych kilkumiesięcznymi przerwami.

⁵ CompuBox rozróżnia w swoich statystykach następujące kategorie zliczane na przestrzeni poszczególnych rund walki: Jab Landed, Power Punches Landed, które tworzą wspólnie kategorię Total Punches Landed dającą podsumowującą całą walkę kategorię Final Punch Stat Report. Przed „odejściem” na sportową emeryturę w statystykach CompBox królował Floyd Mayweather jr., mogący poszczycić się 46-procentową skutecznością.

⁶ Przykładowo niektórzy zawodnicy uznawani za counter puncherów zadają mniej ciosów, za to bardziej celnych niż chociażby brawlerzy.

⁷ Inną kwestią nastrożającą problemy w rankingu federacji WBA jest sklasyfikowanie kilku mistrzów wobec zakrawającego o parodię „rozmnożenia” się czempionów tej federacji. Za najbardziej karykaturalny przykład może posłużyć obecna sytuacja w kategorii *Cruiser*, gdzie *super* czempionem jest Aleksandr Usyk, mistrzem regularnym Beibut Szumenow, *gold* czempionem Arsen Goulamirian a czempionem *in recess* Denis Lebiediew.

sklasyfikować bokserów bez podziału na kategorie wagowe (rankingi *pound for pound*), co najczęściej sprowadza się już do skrajnego subiektywizmu. Do najbardziej znanych rankingów tego rodzaju należy zaliczyć rankingi: *The Ring*, *Boxing Writers Association of America*, *Transnational Boxing Rankings Board* oraz *ESPN*. *The Ring* posunęło się nawet krok dalej i samo wypuściło własny pas, o który walczą profesjonalni bokserzy. Wszystkie z wymienionych powyżej metod nie mogą być jednak uznane za naukowe.

Sweet science doczekała się jednak próby bardziej naukowego podejścia do zagadnienia w postaci rankingów BoxRec. Jest to strona internetowa poświęcona prowadzeniu aktualnych rekordów zawodowych bokserów, zarówno mężczyzn, jak i kobiet. Utrzymuje również opartą na MediaWiki encyklopedię boks. Celem witryny jest udokumentowanie każdego profesjonalnego boksera i meczu bokserkiego od wprowadzenia do boks reguł Queensberry⁸ aż do obecnych czasów. Strona została założona przez Anglika, Johna Shepparda, byłego analityka systemów National Coal Board. Swoją pasję boksem Sheppard rozwijał od 2000 roku, kiedy to zaczął pracę w grupie promotorskiej Naseema Hameda „Prince Promotions”. Zajmował się gromadzeniem i analizowaniem rekordów bokserskich w celu wyszukiwania potencjalnych przeciwników dla promowanych bokserów. Następnie postanowił stworzyć stronę internetową, która będzie przechowywać rekordy wszystkich bokserów. Strona rozrosła się tak bardzo, że Sheppard od 2005 roku musiał zrezygnować z pracy u Hameda i poświęcić się jej rozwojowi. Strona aktualizowana jest przez redaktorów-wolontariuszy z wielu krajów na całym świecie. Każdemu redaktorowi przypisany jest kraj lub w niektórych przypadkach regiony wewnątrz krajów, gdzie prowadzą zapisy dotyczące bokserów. W lipcu 2016 roku BoxRec mógł poszczycić się bazą liczącą 2 miliony wpisów. BoxRec nie jest jednak narzędziem idealnym, bywa krytykowany za błędy, zwłaszcza w starszych rekordach, winy upatruje się przede wszystkim w udziale wolontariuszy. Badania wykazały, że 100-procentową zgodnością z rzeczywistością mogą pochwalić się rekordy portalu Fight Fax, jednakże pod wieloma względami strona ta ustępuje BoxRec – nie jest tak znana, nie prowadzi własnych rankingów, lecz ogranicza się jedynie do gromadzenia rekordów zawodników. W przeciwieństwie do poprzednich zbiorów rekordów boks profesjonalnego, BoxRec zapewnia w swoich rekordach dokładne miejsca stoczenia walki, nazwiska arbitrów, sędziów ringowych, wagi zawodników, a nawet opisy, zdjęcia i inne szczegóły walki.

Technikalia prowadzenia rankingu BoxRec są dokładnie omówione na stronie serwisu [10]. Autorzy rankingu zapewniają, że na lokaty zawodników nie ma wpływu ich subiektywna opinia. Wszystko oparte jest na metodach matematycznych, a wyliczenia są aktualizowane każdego dnia, około 9:35 GMT, przez system komputerowy. Rankingi obejmują dwie kategorie – bokserów aktywnych

⁸ Przepisy regulujące sportową walkę na pięści, stworzone w drugiej połowie XIX wieku w Anglii. Wprowadzały m.in. wymóg walki w rękawicach oraz dzielenia starcia na ograniczone czasowo rundy.

oraz ranking *The All Time*, obejmujących zarówno bokserów aktywnych, jak i tych którzy zakończyli już swoją karierę albo nie stoczyli walki w ciągu 365 dni od swojej poprzedniego pojedynku. Bokserzy mogą być przeniesieni do kategorii nieaktywnych bez względu na warunek upływu 365 dni, jeżeli ogłosili swoje przejście na sportową emeryturę. Swój rekord posiada każdy, kto stoczył zawodowy pojedynek, nawet jeżeli jego rekord jest jednoznacznie negatywny. Aktualizowanie każdego dnia wyników poprzez ponowne ich obliczenie powoduje, że może dojść do zmian w ilości punktów zawodnika, nawet jeżeli nie uczestniczył w ostatnim czasie w żadnym pojedynku. Może to mieć miejsce przykładowo w wyniku zmiany w rekordzie przeciwnika spowodowanej unieważnieniem rezultatu walki z powodu doping (no contest) lub zmianie w rekordzie przeciwnika–przeciwnika itd. Szczególny problem pojawia się z kompletnością starszych rekordów, zwłaszcza tych sprzed II wojny światowej, które są często niecałkowite – z powodu niedoboru materiałów źródłowych lub czasu Redakcji. W momencie uzupełnienia takiego rekordu może on również rzutować w niewielkim stopniu na współczesne wyniki⁹. Tym samym sami autorzy rankingu zastrzegają, że pozycje starszych bokserów w rankingach mogą być niedoszacowane. Autorzy podkreślają także, że należy uważać na anomalie w postaci lokat w rankingach poszczególnych kategorii wagowych w boksie kobiet, gdzie ze względu na fakt małej liczby aktywnych zawodniczek, osoba z rekordem 0-1 może znaleźć się na bardzo wysokim miejscu w rankingu.

Współczesne wyliczenia rankingowe, w wersji BoxReca V5 (obowiązuje od sierpnia 2017), opierają się na 24 zasadach:

1. Każdy bokser dostaje 0 punktów przed swoją pierwszą walką.
2. Dorobek punktowy zawodników uaktualniany jest po każdej walce, stosownie do jej wyniku.
3. Wartość walki (v) mieści się w przedziale od 0 do 1.
4. Współczynnik „czystości rozstrzygnięcia” (cd) mieści się w przedziale od 0 do 1.
5. Zwycięzca nie może stracić punktów w przypadku wygranej przez: nokaut (KO), nokaut techniczny (TKO), poddanie (RTD), dyskwalifikację (DQ), decyzję techniczną (TD) i decyzję punktową. Współczynnik cd w tych wypadkach wynosi 1.
6. KO, TKO, RTD otrzymują pełną wartość $v = 1$, $cd = 1$.
7. W wypadku NWS (*newspaper decision*)¹⁰ – otrzymuje się pełną wartość $v = 1$ za przeboksowanie 12 rund i więcej¹¹ oraz niższą wartość związaną z liczbą przeboksowanych rund. Czysty współczynnik decyzji $cd = 1$.

⁹ Autor szczególnie poleca pewnego rodzaju zabawę oraz zarazem wyzwanie intelektualne i metodę na poznanie historii boksu polegające przykładowo na dojsciu od rekordu Joe Louisa do Andrzeja Gołoty, itp.

¹⁰ Spotykany głównie w starszych rekordach wynik polegający na tym, że walka nie miała oficjalnego rozstrzygnięcia, ale oglądający walkę dziennikarze ogłaszali swój wynik.

¹¹ Dopiero od lat 80. walki mistrzowskie odbywają się na dystansie 12 rund, wcześniej na ogół walczono aż 15 rund.

8. Dla jednogłośniej wygranej punktowej wartość walki $v = 1$. Współczynnik Cd w przypadku pojedynków na dystansie 12 rund lub więcej wynosi 1, a jego wartość maleje proporcjonalnie do liczby rund, na które walka została zakontraktowana. Jeśli karty sędziowskie są dostępne, współczynnik cd jest obniżany proporcjonalnie do ilości wygranych przez oponenta rund.
9. Decyzje nie jednogłośnie nagradzane są pełną wartością $v = 1$ za 12 przeboksowanych rund i więcej oraz niższą wartością związaną z liczbą przeboksowanych rund. Cd ograniczone jest do 0,5. Ponownie, jeśli karty wyników są dostępne, cd może być mniejsze.
10. Remis jest nagradzany pełną wartością $v = 1$ za 12 przeboksowanych rund i więcej oraz niższą wartością związaną z liczbą przeboksowanych rund. $Cd = 0$.
11. Jeśli dostępne są karty punktacji sędziowskiej, wartość nagrody jest wprost proporcjonalna do rund przeboksowanych, z pełną wartością $v = 1$ dla 12 rund walki i więcej. Cd jest proporcjonalny do liczby rund przeboksowanych i średniej różnicy w wynikach przypadającej na jednego sędziego. $Cd = 1$ dla średniej różnicy punktów na sędziego z 50% rund walki.
12. Uważa się, że wszystkie walki mają tę samą wagę niezależnie od tytułów, o jakie się toczą.
13. Zwycięzca otrzymuje pewną część punktów pokonanego i pewną część różnicy punktowej z rankingu.
14. W przypadku remisu ocena boksera zajmującego wyższe miejsce w rankingu jest zmniejszana o pewną część różnicy punktów; ocena słabiej notowanego boksera jest zwiększona o tę samą liczbę punktów.
15. Pełna nagroda punktowa wynosi 33%. Jest to wprost proporcjonalne do oceny rankingu posiadanego przed walką przez pokonanego przeciwnika.
16. Dla zwycięzcy ocena wstępna przeciwnika wzrasta o 1 punkt – o kolejne 5 punktów dla przeciwnika „związanego mocnymi wynikami”¹² z innymi bokserami – następnie dokonuje się pomnożenia przez współczynnik cd.
17. Dla przegranego jego ranking przed walką jest poprawiony o 2 punkty.
18. Ocena boksera zostaje zmniejszona, jeśli nie walczył z przeciwnikiem z oceną co najmniej 50% swoich punktów w ciągu 18 miesięcy.
19. Ilość punktów boksera zostaje zmniejszona nawet o 50% proporcjonalnie do różnicy 2-krotności punktów rankingowych jego najlepszego przeciwnika w tym okresie minus jego własna ilość punktów.
20. Obniżenie ilości punktów jest proporcjonalne do czasu, w którym wymóg został pominięty.
21. Liczba punktów boksera jest zmniejszana o 50% za każdy okres nieaktywności wynoszący 18 miesięcy – a nawet więcej proporcjonalnie do dłuższego okresu bezczynności.

¹² Na stonie BoxRec brakuje szczegółowego wyjaśnienia tego pojęcia i zarazem współczynnika conn.

22. Ilość punktów debiutującego boksera, wygrywającego w swojej pierwszej walce wynosi 25% punktów jego przeciwnika, zgromadzonych do momentu walki.
23. Punkty rankingowe odnoszą się do podziału na kategorie wagowe. Punkty rankingowe są konwertowane za pomocą sześcianu górnego limitu wagowego starej i nowej kategorii wagowej.
24. Zwycięzca jest zawsze oceniany wyżej niż przegrany. Minimalny margines to: średnia rankingów obu zawodników przed walką

$$r_m = \frac{r_a + r_b}{2}; r_{new_winner} = r_m + earn_f \cdot v \cdot \frac{cd}{4}; r_{new_loser} = r_m - earn_f \cdot v \cdot \frac{cd}{4}$$

Reasumując powyższe zasady, można stwierdzić, że procedura obliczania wartości rankingowej zawodnika po odbytej walce sprowadza się do czterech operacji:

- wyznaczenia punktowej „stawki” walki – na podstawie dorobku punktowego zawodnika i jego rywala.
- wyznaczenia wartości walki (v) – w zależności od liczby rund.
- wyznaczenia wartości współczynnika „czystości rozstrzygnięcia” (cd), który, uogólniając, określa, jak przekonująca była wygrana (nokaut „przekonuje” w 100%, wygrane punktowe odpowiednio mniej).
- ostatecznego obliczenia punktacji zawodnika po walce – z uwzględnieniem wymienionych powyżej trzech współczynników [15].

Przeanalizujmy zastosowanie powyższych zasad w praktyce. Jeśli bokser z oceną r_a (przed walką) pokonuje boksera b z oceną r_b (przed walką) z pewnym wynikiem v i pewną wartością współczynnika cd , to, $earn_f$ („zarobek z walki”) wynosi 33,3%:

$$earn_a = earn_f \cdot v \cdot \left((r_b + (1 + 5 \cdot conn) \cdot cd) \cdot cd + \frac{(r_b + (1 + 5 \cdot conn) \cdot cd) - r_a}{1 + 2 \cdot cd} \right);$$

$$earn_b = earn_f \cdot v \cdot \left((r_b + 2) \cdot cd + \frac{(r_b + 2) \cdot cd - r_a}{1 + 2 \cdot cd} \right);$$

$$r_{a_new} = r_a + earn_a;$$

$$r_{b_new} = r_b - earn_b;$$

zatem jeżeli:

bokser a nokautuje w czwartej rundzie boksera b , a ma 30 punktów, a b ma 40 punktów, bokser b „jest związany”, czyli współczynnik $con = 1$, a parametry walki $v = 1$, $cd = 1$, to:

$$earn_a = 0,33 \cdot 1 \cdot \left((40 + (1 + 5) \cdot 1) \cdot 1 + \frac{(40 + (1 + 5) \cdot 1) - 30}{1 + 2 \cdot 1} \right) = 17,11$$

$$earn_b = 0,33 \cdot 1 \cdot \left((40 + 2 \cdot 1) \cdot 1 + \frac{(40 + 2 \cdot 1) - 30}{1 + 2 \cdot 1} \right) = 15,33$$

$$r_{a_{new}} = 30 + 17,11 \approx 47$$

$$r_{b_{new}} = 40 - 15,33 \approx 25$$

Szereg innych wyliczeń stosuje się również do nieco mniej popularnych BoxRec All Time Ratings oraz BoxRec Bout Star Ratings.

Autor, jako wieloletni miłośnik boksu, ma również szereg własnych spostrzeżeń na temat rankingu Boxrec. Po pierwsze, warto zwrócić uwagę, że jest to jeden z niewielu aż tak opiniotwórczych rankingów w świecie sportu w ogóle. Bokserzy obserwują swoje rekordy, komentują zmiany swoich pozycji, a nowe rankingi bywają przedmiotem artykułów na specjalistycznych portalach [9]. Niestety BoxRec nie ma zbyt dużej wartości jako narzędzie prognostyczne przed walką. Od niedawna strona oferuje opcję *what if* pozwalającą na porównanie dwóch bokserów, jednakże nie oferuje ona nic więcej od bardzo podstawowego *tale of the tape*. BoxRec jest raczej użyteczny jeżeli chodzi o ocenę dorobku boksera, a nie jego obecne możliwości, tutaj analitykom pozostaje zastosowanie starego pięściarskiego porzekadła „jesteś tak dobry jak twoja ostatnia walka” oraz równie popularnego „wszystko zweryfikuje ring”. Niestety BoxRec jest cały czas w trakcie udoskonalania swojego systemu, co prowadzi do jego coraz większej nieczytelności. Kiedyś było tylko 19 zasad, a cała formuła obliczeniowa sprowadzała się do jednego prostego równania:

$$pAn = pA + 0,33 \cdot v \cdot \left(pB \cdot cd + \frac{pB - pA}{1 + 2 \cdot cd} \right),$$

gdzie:

pAn – liczba punktów zawodnika A po walce

pA – liczba punktów zawodnika A przed walką

pB – liczba punktów zawodnika B przed walką

v – wartość walki

cd – czystość decyzji

W konsekwencji zmian pomimo, że miejsca rankingowe pozostają takie same to czasami widać proces polegający na globalnej redukcji ilości punktów. Niegdyś ilość punktów mogła być jasnym wykładnikiem klasy dorobku boksera – przykładowo 100 punktów oznaczało boksera z niewielkim dorobkiem, 300 boksera liczącego się na arenie międzynarodowej, a boksera z wynikiem powyżej 1000 punktów można było uznać za klasę światową¹³. Po najnowszej redukcji

¹³ Umowny podział zaproponowany przez Autorów.

punktów zajmujący pierwsze miejsce w rankingu Saul „Canelo” Alvarez ma jedynie 286 punktów, co według starych wyliczeń świadczyłoby o jego niezbyt wysokim statusie.

W przypadku boksu nie ma możliwości przeprowadzenia walidacji rankingów, ponieważ platforma BoxRec nie udostępnia danych sprzed walki, dotyczących punktów zgromadzonych przez zawodników, a jedynie liczbę punktów otrzymaną w wyniku starcia. Z kolei rankingi poszczególnych federacji nie są oparte na metodach matematycznych, lecz wyłącznie na podstawie opinii układających je osób, dlatego nie można oczekiwać od nich użyteczności w omawianym zakresie.

Podsumowując, BoxRec nie jest tworem doskonałym, lecz i tak jest najlepszym narzędziem, jakim dysponują analitycy w tej dziedzinie sportu. O sukcesie strony może świadczyć fakt, że inne rankingi próbują się do niej upodabniać, chociażby ranking zawodników MMA dostępny na fightmatrix.com, którego autorzy jednakże sami zastrzegają, że rankingi *pund for pund* tworzone są z użyciem subiektywnych ocen. Natomiast pozostałe rankingi dostępne na stronie tworzone są *prawie całkowicie w oparciu o metody matematyczne*.

Podsumowanie

Współczesny sport obfituje w rankingi różnego rodzaju. Tworzone są one przez ekspertów, kibiców, bukmacherów, programy komputerowe, a nawet przy pomocy crowdsourcingu. Jednakże osoby chcące skutecznie sklasyfikować sportowców wewnątrz danej dyscypliny muszą uwzględniać bardzo wiele zmiennych, przez co szczególne znaczenie przypisuje się różnego rodzaju metodom matematycznym.

Do tej pory nie powstała i również w najbliższej przyszłości prawdopodobnie nie powstanie jedna metoda pozwalająca utworzyć ranking wewnątrz każdej dyscypliny, a tym bardziej przewidzieć wyniki nadchodzących imprez sportowych. Jest to niemożliwe przez to, co prawdopodobnie w sporcie najpiękniejsze, czyli przez jego różnorodność oraz czynnik ludzki, a także istnienie słynnej „dyspozycji dnia”, na karb której liczni sportowcy próbowali zrzucić część odpowiedzialności za swoje niepowodzenia.

Z drugiej strony, dążenie do utworzenia jak najlepszego rankingu sprzyja udoskonalaniu funkcjonujących obecnie metod, a także zachęca badaczy do tworzenia coraz to nowych, które wzbogacają możliwości analityków sportowych. To właśnie analiza rankingów i statystyk sportowych jest jednym z podstawowych narzędzi umożliwiających wyznaczanie wytycznych polityk sportowych poszczególnych państw.

Walidacja przeanalizowanych w artykule rankingów wskazuje, że mimo ich niedoskonałości mogą stanowić podstawę do klasyfikacji zawodników lub dru-

żyn. Nie można jednak mówić o tym, że bezwzględnie wskazują one najlepszego sportowca czy reprezentację, lecz raczej ukazują grupę czołowych przedstawicieli w danym sporcie. Można również zauważyć, że rankingi bardziej odzwierciedlają rzeczywistość w górnej części, a im dalsze miejsca tym większa dysproporcja między zajmowaną pozycją a faktycznie osiąganymi wynikami sportowymi.

Bibliografia

Literatura

- [1] Bootsma T. (2015): *Leverage position on the FIFA Ranking*. VU University Amsterdam Research Paper, s. 15–18.
- [2] Glickman M. (1995): *A Comprehensive Guide to Chess Ratings*. American Chess Journal, 3, s. 59–102.
- [3] Kamiński M.M. (2012): *Jak silna jest polska piłka nożna? Paradoks „gospodarza turnieju” w rankingu FIFA*. Decyzje, nr 17, s. 29–45.
- [4] Langville A.N., Meyer C.D. (2012): *Who’s #1?: the science of rating and ranking*. Princeton University Press, s. 6.
- [5] Lasek J., Szlávík Z., Gagolewski M., Bhulai S. (2016): *How to improve a team’s position in the FIFA ranking? A simulation study*. Journal of Applied Statistics, Vol. 43, Issue 7, s. 1349–1368; <http://dx.doi.org/10.1080/02664763.2015.1100593>.
- [6] Stefani R. (2011): *The Methodology of Officially Recognized International Sports Rating Systems*. Journal of Quantitative Analysis in Sports, Vol. 7, Issue 4, Article 10; <http://dx.doi.org/10.2202/1559-0410.1347>.
- [7] Suzuki K., Ohmori K. (2008): *Effectiveness of FIFA/Coca-Cola World Ranking in Predicting the Results of FIFA World Cup™ Finals*. Paper: Game Analysis, s. 18–25.
- [8] Vaziri B., Dabadghao S., Yih Y., Morin T. L. (2018): *Properties of Sports Ranking Methods*. Journal of the Operational Research Society, Vol. 69, Issue 5, s. 776–787; <http://dx.doi.org/10.1057/s41274-017-0266-8>.

Źródła internetowe

- [9] *BoxRec a polska waga ciężka, Szpila wskoczył na drugie miejsce*, http://www.bokser.org/content/2018/11/11/223034/index_mobile.jsp [dostęp: 24 lutego 2019].
- [10] *BoxRec Ratings Description*, http://boxrec.com/media/index.php/Box-Rec_Ratings_Description [dostęp: 24 lutego 2019].
- [11] *FIFA/Coca-Cola World Ranking. Overview of basic principles and method of calculation*, <https://web.archive.org/web/20050308034148/http://www>.

- fifa.com/en/mens/statistics/rank/procedures/0,2540,3,00.html [zarchiwizowano 8 marca 2005].
- [12] *How are points calculated in the FIFA/Coca-Cola World Ranking?*, https://web.archive.org/web/20161116073614/http://resources.fifa.com/mm/document/fifafacts/r%26a-wr/52/00/97/fs-590_10e_wrpoints_english.pdf [zarchiwizowano 16 listopada 2016].
- [13] *Ratings Explained*, <https://www.chesspower.co.nz/ratings-explained.html> [dostęp: 24 lutego 2019].
- [14] *Revision of the FIFA / Coca-Cola World Ranking*, <https://img.fifa.com/image/upload/edbm045h0udbwkqew35a.pdf> [dostęp: 24 lutego 2019].
- [15] *Trochę matematyki, jak robi to BoxRec?*, <http://www.bokser.org/content/2010/01/09/235850/index.jsp> [dostęp: 24 lutego 2019].

Deklaracja braku konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów interesów w odniesieniu do badań, autorstwa i/lub publikacji artykułu *Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach*.

Finansowanie

Autorzy nie otrzymali żadnego wsparcia finansowego w zakresie badań, autorstwa i/lub publikacji artykułu *Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach*.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declared no potential conflicts of interests with respect to the research, authorship, and/or publication of the article *Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach*.

Funding

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of the article *Metody tworzenia rankingów sportowych na wybranych przykładach*.
