



INSTYTUT EKONOMII I FINANSÓW

UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

ANNA RAPACEWICZ

METODY SZACOWANIA WARTOŚCI RYNKOWEJ PIŁKARZY Z WYKORZYSTANIEM MODELI EKONOMETRYCZNYCH

~ AUTOREFERAT ROZPRAWY DOKTORSKIEJ ~

Promotor:

dr hab. Sebastian Majewski, prof. US
Uniwersytet Szczeciński

Recenzenci:

dr hab. Leszek Bohdanowicz, prof. UŁ
Uniwersytet Łódzki

dr hab. Jarosław Kaczmarek, prof. UEK
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

dr hab. Mariusz Kicia, prof. UMCS
Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie

Szczecin 2024

SPIS TREŚCI

PRZEDMIOT BADAŃ.....	3
UZASADNIENIE WYBORU TEMATU	4
CEL ROZPRAWY I HIPOTEZY BADAWCZE.....	5
ŹRÓDŁA DANYCH I WYKORZYSTANE ZMIENNE	6
METODY BADAWCZE	8
STRUKTURA PRACY.....	9
WYBRANE WYNIKI I WNIOSKI KOŃCOWE.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	14

PRZEDMIOT BADAŃ

Przedmiotem badania są metody szacowania wartości rynkowej piłkarzy z wykorzystaniem modeli ekonometrycznych. Badanie obejmuje całą populację zawodowych piłkarzy grających w najwyższej klasie rozgrywek piłkarskich w Anglii (Premier League) oraz całą populację zawodowych piłkarzy grających w najwyższej klasie rozgrywek piłkarskich w Polsce (Ekstraklasa) w sezonie 2021/22. W obydwu badanych populacjach dokonano stosownych korekt, które omówiono poniżej.

W przypadku ligi angielskiej zebrane dane pierwotnie obejmowały wszystkich piłkarzy wchodzących w skład kadry zespołów uczestniczących w rozgrywkach Premier League w sezonie 2021/2022¹. Zgromadzono dla nich następujące informacje: imię i nazwisko, wiek (Age), narodowość, wartość rynkowa zawodnika według *Transfermarkt* w mln euro na koniec sezonu 2021/2022 (PV). W dalszej części wykluczono zawodników, dla których nie podano informacji o wartości rynkowej, a następnie przeanalizowano transfery dokonywane przez kluby Premier League w badanym sezonie. Piłkarze, którzy przez cały sezon byli wypożyczeni do klubu spoza Premier League zostali usunięci z bazy danych. Usunięto także zduplikowanych zawodników grających mecze w dwóch zespołach Premier League w sezonie 2021/22 oraz zawodników, którzy znaleźli się w kadrach zespołów ligi angielskiej, ale rozegrali mniej niż 10% minut (342 minuty) w ciągu całego sezonu. Zredukowało to bazę do 410 zawodników.

W przypadku ligi polskiej zebrane dane pierwotnie obejmowały bazę wszystkich piłkarzy wchodzących w skład kadry zespołów uczestniczących w rozgrywkach Ekstraklasy w sezonie 2021/2022². Zgromadzono dla nich następujące informacje: imię i nazwisko, wiek (Age), narodowość, wartość rynkowa zawodnika w mln euro według *Transfermarkt* na koniec sezonu 2021/2022 w mln euro (PV). W dalszej części wykluczono zawodników, dla których nie podano informacji o wartości rynkowej, a następnie przeanalizowano transfery dokonywane przez kluby Ekstraklasy w sezonie 2021/22. Piłkarze, którzy przez cały sezon byli wypożyczeni do klubu spoza Ekstraklasy zostali usunięci z bazy danych. Kolejny etap to wykluczenie zawodników, którzy znaleźli się w kadrach zespołów Ekstraklasy, ale rozegrali mniej niż 10% minut (306 minut) w ciągu całego sezonu 2021/22. Zredukowało to bazę do 353 zawodników.

¹ Łącznie 804 zawodników z następujących zespołów: Manchester City, Chelsea FC, Manchester United, Tottenham Hotspur, FC Arsenal, Leicester City, Aston Villa, FC Everton, Wolverhampton Wanderers, West Ham United, Brighton & Hove Albion, Newcastle United, Leeds United, FC Southampton, FC Brentford, Crystal Palace, Norwich City, FC Watford i FC Burnley.

² Łącznie 693 zawodników z następujących zespołów: Legia Warszawa, Lech Poznań, Pogoń Szczecin, Raków Częstochowa, Lechia Gdańsk, Górnik Zabrze, Piast Gliwice, Zagłębie Lubin, Cracovia, Śląsk Wrocław, Wisła Kraków, Radomiak Radom, Jagiellonia Białystok, Wisła Płock, Górnik Łęczna, Termalica Bruk-Bet Nieciecza, Warta Poznań, Stal Mielec.

UZASADNIENIE WYBORU TEMATU

Rynek piłkarski w ostatnich kilkunastu latach przechodzi proces przyspieszonej internacjonalizacji i komercjalizacji³. Z roku na rok rosną przychody klubów piłkarskich oraz środki przeznaczone na zakup kluczowych dla realizacji celów sportowych aktywów – piłkarzy.

W profesjonalnej piłce nożnej w każdym sezonie kluby budują zespoły podpisując kontrakty z nowymi zawodnikami oraz starając się zatrzymać najlepszych i sprzedawać słabszych piłkarzy. Stworzenie narzędzia wspomagającego decyzje zarządcze dotyczące kluczowych aktywów w klubach piłkarskich, czyli zawodników, może pomóc w monitorowaniu aktualnej sytuacji finansowej oraz kształtowaniu polityki transferowej. Każda lepsza decyzja transferowa daje klubowi szansę na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku transferowym przynosząc korzyść w aspekcie sportowym jak i finansowym.

Wyceną zawodników zajmują się profesjonalne platformy (patrz: tabela 1), które na podstawie algorytmów i wiedzy ekspertów szacują wartości rynkowe/prognozowane płatności transferowe. Jednak żadna z platform nie przedstawia szczegółowej metodyki estymacji wartości piłkarzy.

Tabela 1. Porównanie platform zajmujących się szacowaniem wartości rynkowych/prognozowanych opłat transferowych zawodników

	SciSport	Transfermarkt	CIES Football Observatory	TransferRoom	Football Benchmark
Kategoria wartości	<i>Oczekiwana opłata transferowa (Estimated Transfer Value)*</i>	<i>Wartość rynkowa (Market Value)</i>	<i>Wartość transferowa (Transfer Value)</i>	<i>Oczekiwana opłata transferowa (Expected Transfer Value)</i>	<i>Wartość rynkowa (Market Value)</i>
Metodologia	Algorytm + panel ekspercki	Oparte na społeczności	Algorytm	Algorytm	Algorytm
Rok założenia	2021	2000	2013	2021	2018
Liczba zawodników	240 000	183 000	2 650	100 000	8 300
Częstotliwość aktualizacji	Miesięczna	Dwa razy w sezonie	Miesięczna	Miesięczna	Pięć razy w sezonie
Sposób wyrażenia wartości	Przedział wartości	Pojedyncza wartość	Pojedyncza wartość	Przedział wartości	Pojedyncza wartość
Rozwój historyczny (tj. wykres określający zmianę wartości piłkarza w czasie)	Dostępny	Dostępny	Niedostępny	Niedostępny	Niedostępny
Liczba historycznych transferów jako dane wejściowe	600 000	Nie dotyczy	2 045	Nieznana	„Kilka tysięcy”
Branża	Sport zawodowy	Wiadomości sportowe	Nauka	Sport zawodowy	Doradztwo w zakresie działalności związanej ze sportem i rekreacją
Główna dziedzina	Analityka danych	Budowanie społeczności	Badania	Matchmaking	Doradztwo

* Do 2024 roku Expected Transfer Value.

Źródło: <https://www.scisports.com/wp-content/uploads/2023/01/Expected-Transfer-Value-information-SciSports.pdf> (12.08.2023).

³ Zob. L. Bohdanowicz, Praktyka zarządzania klubem piłkarskim. Strategia-struktura-tożsamość, Warszawa: CeDeWu, 2022, s. 27-33.

Szacowaniem wartości rynkowej/opłaty transferowej piłkarzy zajmowali się także naukowcy. Pierwsze badania dotyczące podejmowanej tematyki pojawiły się już w latach 90. XX wieku. W tabeli 2 przedstawiono przegląd wybranych badań dotyczących szacowania wartości rynkowej (opłaty transferowej) piłkarzy.

Tabela 2. Przegląd wybranych badań dotyczących szacowania wartości rynkowej (opłaty transferowej) piłkarzy

Rok	Autorzy	Zmienna objaśniana
1993	Carmichael, Thomas	Opłata transferowa
1999	Carmichael, Forrest, Simmons	Opłata transferowa
2000	Gerrard, Dobson	Opłata transferowa
2007	Dobson, Gerrard, Howe	Opłata transferowa
2012	Garcia del Barrio, Pujol	Wartość rynkowa
2012	Franck, Nüesch	Wartość rynkowa
2013	Wicker, Deutscher, Weimar, Upmann	Wartość rynkowa
2014	Ruijg, Van Ophem	Opłata transferowa
2014	Majewski	Wartość rynkowa
2016	Majewski	Wartość rynkowa
2016	Majewski	Wartość rynkowa
2017	Müller, Simons, Weinmann	Wartość rynkowa
2017	Herberger, Wedlich	Wartość rynkowa
2019	Richau, Follert, Frenger, Emrich	Wartość rynkowa
2019	Rubio Martin, Rodríguez Lopez, Santin Gonzalez	Wartość rynkowa
2019	Serna Rodriguez, Ramirez Hassan, Coad	Wartość rynkowa
2021	Majewski, Rapacewicz	Wartość rynkowa
2021	Majewski	Wartość rynkowa
2021	Rubio Martin, Manuel Garcia, Rodriguez-Lopez	Wartość rynkowa
2022	Balliauw, Bosmans, Pauwels	Wartość rynkowa

Źródło: opracowanie własne.

Praca porusza zagadnienie szacowania wartości rynkowej piłkarzy z wykorzystaniem modeli ekonometrycznych stanowiąc odpowiedź na rosnące znaczenie rynku transferowego piłkarzy oraz zawierając propozycję narzędzia do szacowania wartości rynkowej zawodników. W porównaniu do poprzednich prac dotyczących zastosowania modeli ekonometrycznych w szacowaniu wartości zawodników praca obejmuje niezbadaną dotąd najwyższą klasę rozgrywek piłkarskich w Polsce (Ekstraklasę) oraz wykorzystuje w badaniu wartości rynkowe z dwóch portali zajmujących się szacowaniem wartości piłkarzy (Transfermarkt i SciSport) wskazując przy tym możliwości praktycznego wykorzystania proponowanych metod w podejmowaniu decyzji transferowych.

CEL ROZPRAWY I HIPOTEZY BADAWCZE

Głównym celem pracy jest opracowanie modeli ekonometrycznych na potrzeby szacowania wartości rynkowej piłkarzy, które mogą służyć jako narzędzie wspomagające decyzje zarządcze klubów piłkarskich dotyczące zawodników.

W pracy postawiono następujące hipotezy badawcze:

H1: Wartości piłkarzy obliczane przez portale Transfermarkt i SciSport stanowią równoważne źródło danych do tworzenia modeli ekonometrycznych na potrzeby szacowania wartości rynkowej piłkarzy.

H2: Wielkość i poziom rozwoju zawodowego rynku piłkarskiego ma wpływ na jakość modeli ekonometrycznych służących do szacowania wartości rynkowej piłkarzy.

H3: Zastosowanie modeli ekonometrycznych opracowanych na ogólnie dostępnych danych dotyczących wartości zawodników i charakterystyk związanych z piłkarzami zwiększa efektywność decyzji klubów piłkarskich dotyczących transferów.

ŹRÓDŁA DANYCH I WYKORZYSTANE ZMIENNE

Premier League

W przypadku Premier League dane pozyskano z portalu Transfermarkt (www.transfermarkt.pl), SciSport (www.scisports.com) oraz z oficjalnej strony najwyższej klasy rozgrywek piłkarskich w Anglii (www.premierleague.com). Wszystkie zmienne dotyczą sezonu 2021/22, a ich zestawienie zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Zestawienie zmiennych wykorzystanych w badaniu dotyczącym Premier League

Tablica 3. Zestawienie zmiennych wykorzystanych w badaniu dotyczącym Premier League

Dane z Transfermarkt	
PV	wartość rynkowa zawodnika według Transfermarkt w mln euro
Age	wiek
Age ²	wiek do kwadratu
FIFA	miejsce drużyny narodowej zawodnika w rankingu FIFA na koniec sezonu
CV	wartość rynkowa klubu, w którym grał zawodnik będąca sumą wartości rynkowych wszystkich zawodników według Transfermarkt w mln euro
Place	miejsce klubu, w którym grał zawodnik na koniec sezonu
MP	liczba rozegranych spotkań
PPM	liczba punktów na mecz
G	liczba zdobytych bramek
A	liczba asyst
OG	liczba bramek samobójczych
En	liczba wejść na boisko
Ex	liczba zejść z boiska
YC	liczba żółtych kartek
DYC	liczba podwójnych żółtych kartek
RC	liczba czerwonych kartek
TP	czas na boisku w minutach

Dane z SciSport	
xTV	szacowana wartość transferowa/wartość rynkowa zawodnika według SciSport w mln euro

Dane ze strony Premier League							
Bramkarze		Obrońcy		Pomocnicy		Napastnicy	
GC	liczba straconych bramek	CC	liczba bramek i asyst (klasyfikacja kanadyjska)	CC	liczba bramek i asyst (klasyfikacja kanadyjska)	CC	liczba bramek i asyst (klasyfikacja kanadyjska)
Save	liczba obron	MPG	liczba minut na bramkę	MPG	liczba minut na bramkę	MPG	liczba minut na bramkę
SS	procent obron zakończonych sukcesem	I	liczba przejęć piłki	I	liczba przejęć piłki	Pen	liczba bramek z rzutów karnych
SC	liczba obron w sytuacjach podbramkowych	F	liczba fauli	F	liczba fauli	S	liczba strzałów
Punch	liczba wybić piłki pięścią	ABW	liczba wygranych walk w powietrzu	S	liczba strzałów	SOT	liczba strzałów na bramkę
HC	liczba wybić piłki z dośrodkowań	HC	liczba wybić piłki z dośrodkowań	SOT	liczba strzałów na bramkę	SA	dokładność strzałów

TO	liczba wyrzutów piłki z bramki	B	liczba bloków	SA	dokładność strzałów	SS	skuteczność strzałów
CS	liczba meczów bez straty bramki	C	liczba wybić z pola	SS	skuteczność strzałów	BCS	liczba wykorzystanych okazji do strzelenia bramki
CS/MP	liczba meczów bez straty bramki na liczbę rozegranych spotkań	GC	liczba straconych bramek	BCS	liczba wykorzystanych okazji do strzelenia bramki	BCC	liczba wykreowanych okazji do strzelenia bramki
		GC/90	liczba straconych bramek na mecz	BCC	liczba wykreowanych okazji do strzelenia bramki	Pass	liczba podań
		Tackle	liczba wślizgów	Pass	liczba podań	Touch	liczba kontaktów z piłką
		ST	liczba skutecznych odbiorów piłki	PF	liczba podań do przodu	Cross	liczba dośrodkowań
				Touch	liczba kontaktów z piłką		
				Cross	liczba dośrodkowań		

Źródło: opracowanie własne.

Ekstraklasa

W przypadku Ekstraklasy dane pozyskano z portalu Transfermarkt (www.transfermarkt.pl) oraz z oficjalnej strony najwyższej klasy rozgrywek piłkarskich w Polsce (www.ekstraklasa.org). Wszystkie zmienne dotyczą sezonu 2021/22, a ich zestawienie zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Zestawienie zmiennych wykorzystanych w badaniu dotyczącym Ekstraklasy

tabela 4. Zestawienie zmierzonych wykorzystanych w badaniu danych z Ekstraklasy

Dane z Transfermarkt	
PV	wartość rynkowa zawodnika według Transfermarkt w mln euro
Age	wiek
Age ²	wiek do kwadratu
FIFA	miejsce drużyny narodowej zawodnika w rankingu FIFA na koniec sezonu
CV	wartość rynkowa klubu, w którym grał zawodnik będąca sumą wartości rynkowych wszystkich zawodników według Transfermarkt w mln euro
Place	miejsce klubu, w którym grał zawodnik na koniec sezonu
MP	liczba rozegranych spotkań
PPM	liczba punktów na mecz
G	liczba zdobytych bramek
A	liczba asyst
OG	liczba bramek samobójczych
En	liczba wejść na boisko
Ex	liczba zejść z boiska
YC	liczba żółtych kartek
DYC	liczba podwójnych żółtych kartek
RC	liczba czerwonych kartek
TP	czas na boisku w minutach

Dane ze strony Ekstraklasy			
Bramkarze		Zawodnicy z pola (obrońcy, pomocnicy, napastnicy)	
GC	liczba straconych bramek	S	liczba strzałów
CS	liczba meczów bez straty bramki	SOT	liczba strzałów na bramkę
Pass	liczba podań	Pass	liczba podań
SP	liczba celnych podań	SP	liczba celnych podań
PS	liczba obronionych rzutów karnych	PF	liczba podań do przodu
Save	liczba obron	KP	liczba kluczowych podań
CS/MP	liczba meczów bez straty bramki na liczbę rozegranych spotkań	Cross	liczba dośrodkowań
		SCross	liczba celnych dośrodkowań
		I	liczba przejęć piłki
		Battle	liczba pojedynków
		Sbattle	liczba wygranych pojedynków
		D	liczba dryblingów
		SD	liczba wygranych dryblingów
		AB	liczba pojedynków w powietrzu
		ABW	liczba wygranych pojedynków w powietrzu

Źródło: opracowanie własne.

METODY BADAWCZE

Stworzone na potrzeby pracy bazy danych wykorzystano do modelowania ekonometrycznego. W pierwszym etapie badania wyznaczono liniowy model ekonometryczny, którego parametry oszacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK)⁴. W KMNK parametry są szacowane w wyniku minimalizacji sumy odchyleń wartości teoretycznych od wartości empirycznych. Aby wykorzystać tę metodę spełnione muszą zostać następujące założenia:

1. Liczebność próby jest większa niż liczba szacowanych parametrów,
2. Zmienne objaśniające są nielosowe (o ustalonych wartościach),
3. Nie występuje heteroskedastyczność wariancji składnika losowego,

W przypadku weryfikacji braku heteroskedastyczności wykorzystano test White'a⁵. Jeżeli wartość p dla testu jest większa niż przyjęty poziom istotności nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej testu.

4. Składniki losowe modelu mają rozkład normalny,

Aby zweryfikować hipotezę zerową o normalności rozkładu reszt zastosowano test Doornika-Hansena⁶. Jeżeli wartość p dla testu jest większa niż przyjęty poziom istotności nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej tego testu.

5. Szacowany model ekonometryczny jest liniowy względem parametrów,

W przypadku badania liniowości względem parametrów można wykorzystać następujące testy: test nieliniowości (kwadraty zmiennych), test nieliniowości (logarytmy zmiennych) lub test poprawności specyfikacji modelu RESET⁷. Jeżeli wartość p -value dla danego testu jest większa niż przyjęty poziom istotności nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej testu.

6. Nie występuje zjawisko ścisłej współliniowości zmiennych objaśniających,

Do sprawdzenia współliniowości statystycznej zmiennych objaśniających wykorzystano analizę oceny współliniowości VIF (Variance Inflation Factor). Niska wartość VIF_j (bliska jedności) oznacza brak korelacji zmiennej z pozostałymi zmiennymi objaśniającymi wykorzystanymi w modelu. Wartość VIF_j powyżej 10 oznacza współliniowość zmiennych⁸.

⁴ Zob. Z. Pawłowski, *Elementy ekonometrii*, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Naukowe, 1981, s. 185-206; W. H. Greene, *Econometric analysis*, 8th Edition, New York: Pearson, 2012, pp. 66-72.

⁵ T. Kufel, *Ekonometria: rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wyd. 3 zm., Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013, s. 60-61.

⁶ Tamże, s. 59-60.

⁷ Tamże, s. 61-64.

⁸ Tamże, s. 64-65.

W sytuacji niespełnienia założenia o homoskedastyczności składników losowych modelu podjęto próby jej eliminacji poprzez zastosowanie metody HCCM⁹ i/lub włączenie do najlepiej dopasowanego modelu według kryteriów informacyjnych zmiennych zero-jedynkowych¹⁰ dla reszt modelu większych niż dwa odchylenia standardowe. W przypadku, gdy powyższe metody nie pozwoliły na eliminację heteroskedastyczności wykorzystano uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów (UMNK)¹¹, która uwzględnia nierówność wariancji danych poprzez dostosowywanie wag uwzględniających różnice w wariancji błędów dla różnych obserwacji.

W trakcie szacowania modeli ekonometrycznych ważną kwestią jest ocena istotności statystycznej badanych parametrów strukturalnych. W tym celu wykorzystano test *t*-Studenta. W badaniu wybrano modele, dla których wszystkie zmienne są istotne przy założeniu poziomu istotności $\alpha=0,10$. Wyjątkiem są modele, gdy dodanie zmiennej nieistotnej statystycznie polepszyło kryteria informacyjne modelu. Przy wyborze różniących się zbiorem zmiennych objaśniających posłużono się wartościami kryteriów informacyjnych Akaike (AIC)¹², Schwartz (BIC)¹³. Do oceny stopnia dopasowania modelu do wartości empirycznych wykorzystano skorygowany współczynnik determinacji R^2 , który przyjmuje wartości z przedziału 0-1. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość bliższa jedności.

STRUKTURA PRACY

Strukturę pracy podporządkowano realizacji celu rozprawy. Praca składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów, wniosków i uwag końcowych oraz załączników.

W pierwszym rozdziale wskazano, że rynek piłkarski (w tym także transferowy) z roku na rok dynamicznie się rozwija, a kwoty przeznaczane na piłkarzy są coraz większe stanowiąc istotne składowe dochodów i wydatków klubów piłkarskich. Potwierdzają to podstawowe statystyki dotyczące obu analizowanych w niniejszej rozprawie lig, tj. Premier League (najwyższa klasa rozgrywek piłkarskich w Anglii) oraz Ekstraklasy (najwyższa klasa rozgrywek piłkarskich w Polsce). Zauważalne są jednak duże różnice między ligami, które znajdują się na różnym poziomie rozwoju, co można zaobserwować m.in. porównując kwoty przychodów i wydatków związanych z transferami. Według *Transfermarkt* w sezonie 2021/22

⁹ Tamże, s. 136-137.

¹⁰ Z. Pawłowski, *Elementy ekonometrii ...* poz. cyt., s. 170-177.

¹¹ Tamże, s. 209-212; A. Cottrell, R. Lucchetti, *Gretl User's Guide, Gnu Regression, Econometrics and Time-series*, December 2008, pp. 111-112.

¹² H. Akaike, *A new look at the statistical model identification*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol. 19, No. 6, 1974, pp. 716-723.

¹³ G. Schwarz, *Estimating the Dimension of a Model*, *The Annals of Statistics*, Vol. 6, No. 2, 1978, pp. 461-464.

kluby Premier League wydały na transfery około 1,7 mld euro przy około 0,8 mld euro przychodów z transferów¹⁴, natomiast w polskiej lidze suma wydatków na transfery to około 14 mln euro przy około 38 mln euro przychodów¹⁵. Wydatki na transfery były więc w Premier League większe niż w Ekstraklasie aż 121 razy, natomiast wpływy odpowiednio 21 razy większe. Rozdział ten przybliżył także problematykę karty zawodniczej i praktyki jej ujmowania w sprawozdaniach finansowych. Z przeglądu literatury wynika, że karta zawodnicza spełnia definicję wartości niematerialnej. Jednak stosowana praktyka księgowa, która w większości przypadków amortyzuje opłatę transferową za zawodnika przez okres trwania kontraktu, nie odzwierciedla jego rzeczywistej wartości.

W rozdziale drugim podjęto próbę usystematyzowania kategorii wartości w wycenie piłkarzy, wśród których wyróżniono m.in. wartość księgową, wartość ekonomiczną, wartość inwestycyjną i wartość rynkową. Następnie przedstawiono typologię metod wyceny zawodników ze szczególnym uwzględnieniem metod ekonometrycznych oraz omówiono determinanty wartości rynkowej piłkarzy. W rozdziale tym scharakteryzowano także platformy zajmujące się szacowaniem wartości zawodników, w tym *Transfermarkt* i *SciSport*, na których oparto empiryczną część rozprawy.

W rozdziale trzecim wskazano cel pracy i hipotezy badawcze, przedstawiono zastosowaną procedurę wyboru modeli ekonometrycznych wykorzystanych w pracy oraz opisano źródła informacji, na podstawie których opracowano autorskie bazy danych wraz z procedurą ich tworzenia. Jak już wskazano wcześniej, bazy danych dotyczyły dwóch lig piłkarskich – angielskiej oraz polskiej. Dostępność statystyk piłkarskich dotyczących ligi angielskiej jest znacznie większa niż tych, które dotyczą ligi polskiej, co implikuje większe możliwości w zakresie modelowania ekonometrycznego w przypadku piłkarzy grających w Premier League.

Rozdział czwarty i piąty to rozdziały empiryczne. Rozdział czwarty dotyczy ligi angielskiej, natomiast piąty ligi polskiej. Zaprezentowano w nich: statystyki opisowe dotyczące zastosowanych zmiennych, procedurę szacowania modeli ekonometrycznych w przypadku każdej pozycji (bramkarze, obrońcy, pomocnicy i napastnicy) oraz najlepsze spośród ponad dwóch tysięcy oszacowanych modeli. Rozdziały te zawierają opis zmiennych, które w

¹⁴ Premier League, *Transfer Income and Expenditures*, https://www.transfermarkt.co.uk/premier-league/einnahmenausgaben/wettbewerb/GB1/plus/0?ids=a&sa=&saision_id=2021&saision_id_bis=2021&nat=&pos=&altersklasse=&w_s=&leihe=&intern=0 (16.03.2023).

¹⁵ Ekstraklasa, *Przychody i wydatki*, https://www.transfermarkt.pl/pko-bp-ekstraklasa/einnahmenausgaben/wettbewerb/PL1/plus/0?ids=a&sa=&saision_id=2021&saision_id_bis=2021&nat=&pos=&altersklasse=&w_s=&leihe=&intern=0 (16.03.2023).

przeprowadzonych badaniach miały decydujący wpływ na wartość rynkową piłkarzy na danej pozycji na boisku.

Rozdział szósty przedstawia walory poznawcze i użyteczne przeprowadzonych badań empirycznych oraz możliwości wykorzystania opracowanych modeli w praktyce, co zaprezentowano na przykładzie wybranych piłkarzy z obydwu lig. Opracowane modele pozwalają identyfikować piłkarzy niedoszacowanych i przeszacowanych. Wykazano, że systematyczne korzystanie z tych modeli przez kluby piłkarskie powinno prowadzić do poprawy efektywności zarządzania transferami, a tym samym wzmocnić pozycję finansową i perspektywę rozwoju. Rozdział ten zawiera także propozycje doskonalenia modeli wskazując na dostrzeżone w trakcie badania słabości niektórych spośród wykorzystanych zmiennych bądź sugerując wprowadzenie dodatkowych czynników nieuwzględnionych w przeprowadzonym badaniu. W rozdziale tym zamieszczono również porównanie wyników otrzymanych za pomocą modeli opracowanych na podstawie obu wykorzystanych w pracy portali, tj. *Transfermarkt* i *SciSport*.

Rekapitulację rozprawy zamieszczono we wnioskach i uwagach końcowych. Oprócz podsumowania prac wykonanych w ramach rozprawy, omówiono najważniejsze wyniki w kontekście przyjętego celu dysertacji i postawionych hipotez badawczych.

WYBRANE WYNIKI I WNIOSKI KOŃCOWE

Pierwszym efektem niniejszej pracy jest próba systematyzacji kategorii wartości stosowanych w wycenie piłkarzy. Dzięki przeglądowi literatury zidentyfikowano kilka głównych kategorii wartości dotyczących zawodników takich jak wartość księgowa, wartość ekonomiczna czy godziwa wartość rynkowa. W kontekście niniejszej pracy najważniejszą rolę odgrywa wartość rynkowa, która przez wielu autorów nazywana jest także opłatą transferową. Kategoria ta (opłata transferowa) dotyczy wyłącznie zawodników, którzy przeszli do klubu na zasadzie transferu, a więc nie więcej niż 15% transferów międzynarodowych na świecie. W związku z tym zaproponowano, aby opłata transferowa została nazwana wartością rynkową w wąskim znaczeniu. Mając na względzie większą liczbę wolnych transferów, których wartości są szacowane przez portale wyspecjalizowane w wycenie zawodników, np. *Transfermarkt* czy *SciSport*, zaproponowano by kategorię wartości dotyczącą takich piłkarzy nazwać wartością rynkową w szerokim znaczeniu, szacowaną wartością rynkową lub szacowaną wartością transferową (takiego nazewnictwa używa np. *SciSport* – Estimated Transfer Value).

Kluczową rolę w realizacji celu rozprawy odegrało przeprowadzenie własnych badań empirycznych. W pracy zawarto opis szczegółowej procedury zastosowanej do budowy modeli ekonometrycznych oraz przedstawiono najlepsze pod względem dobroci dopasowania modele wykorzystane do szacowania wartości rynkowej piłkarzy Premier League w sezonie 2021/22 oparte na zmiennej zależnej PV (*Transfermarkt*) oraz xTV (*SciSport*). W przypadku ligi angielskiej z oszacowanych ponad 1,5 tys. modeli wybrano po 10 najlepszych dla każdej pozycji na boisku dla zmiennej PV oraz po 10 najlepszych modeli dla każdej pozycji na boisku dla zmiennej xTV. Należy zaznaczyć, że są to pierwsze badania wykorzystujące w takim zakresie zmienną xTV do szacowania wartości rynkowej piłkarzy. W przypadku bramkarzy parametry strukturalne modeli oszacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK). Dla pozostałych pozycji wykorzystano uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów (UMNK). Przeprowadzone badania pozwoliły potwierdzić hipotezę, że wartości piłkarzy obliczane przez portale *Transfermarkt* i *SciSport* stanowią równoważne źródło danych do tworzenia modeli ekonometrycznych służących szacowaniu wartości rynkowej piłkarzy.

W pracy zamieszczono porównanie wartości teoretycznych z opracowanych modeli z wartościami podawanymi przez *Transfermarkt*. W tej części wykazano zbieżność wielu, zarówno w lidze angielskiej, jak i polskiej, wartości rynkowych publikowanych przez portal *Transfermarkt* z tymi wskazanymi przez opracowane modele ekonometryczne. W przypadku Premier League modele charakteryzowały się lepszym dopasowaniem do danych, co umożliwiło oszacowanie większej liczby dobrych i bardzo dobrych modeli. Szacunki wartości rynkowej w przypadku Premier League wskazywały większą stabilność w kontekście kierunku odchylenia wartości teoretycznych od rzeczywistych. To z kolei pozwoliło potwierdzić hipotezę, że wielkość i poziom rozwoju zawodowego rynku piłkarskiego ma wpływ na jakość modeli ekonometrycznych służących do szacowania wartości rynkowej piłkarzy.

W dalszej części przedstawiono wybranych zawodników z obydwu lig, w przypadku których wartości wynikające z opracowanych modeli ekonometrycznych istotnie odbiegały od wartości podawanych przez portal *Transfermarkt*. Opracowane modele wskazały piłkarzy, których wartość rynkowa wyznaczona przez *Transfermarkt* została uznana za niedoszacowaną lub przeszacowaną, co w kolejnym roku potwierdziły także wartości opublikowane przez portal *Transfermarkt* (nastąpił wzrost wartości rynkowej piłkarzy niedoszacowanych i spadek wartości piłkarzy przeszacowanych). Wskazania te mogą stanowić odpowiedź dla zarządzających, którego zawodnika warto kupić, a którego sprzedać lub wynegocjować z nim kontrakt na korzystniejszych dla klubu warunkach. Identyfikowanie takich piłkarzy powinno być stałym przedmiotem zainteresowania klubów piłkarskich.

W badaniach zauważono różnice w wycenach zawodników powyżej 30 roku życia, tj. piłkarzy będących w schyłkowej fazie kariery. Wśród nich zidentyfikowano zawodników nie wyróżniających się występami oraz takich, których występy są wyróżniające. Modele dla pierwszej grupy wskazywały niższe, a dla drugiej wyższe wartości niż szacunki Transfermarkt. Portal w przypadku zawodników-seniorów co do zasady wskazywał znacznie mniejszą wartość w kolejnym roku (również dla piłkarzy wyróżniających się występami), co wynika z wieku piłkarza i krótkiej perspektywy jego gry. Niemniej stanowi to wskazówkę dla klubów, w których zawodników zbliżających się do końca kariery warto jeszcze zainwestować. Powyższe wnioski pozwalają na potwierdzenie hipotezy, że zastosowanie modeli ekonometrycznych opracowanych na ogólnie dostępnych danych dotyczących wartości zawodników i charakterystyk związanych z piłkarzami zwiększa efektywność decyzji klubów piłkarskich dotyczących transferów.

Podsumowując, modele ekonometryczne w ujęciu przedstawionym w niniejszej rozprawie pełnią nie tylko funkcję poznawczą dotyczącą czynników określających wartość zawodników (determinanty wartości), ale też stanowią narzędzie, które można wykorzystać w praktyce. Należy podkreślić, że zaprezentowana w pracy koncepcja nie stanowi zamkniętej całości. Narzędzie może być modyfikowane, m.in. przez wykluczenie wątpliwych bądź dyskusyjnych zmiennych, dodanie zmiennych nieuwzględnionych w badaniu lub wykluczenie z analizy zawodników powyżej 35 roku życia. Opracowane autorskie bazy danych, oszacowane na ich podstawie własne modele ekonometryczne oraz zaproponowane sposoby analizy pozwoliły zrealizować główny cel rozprawy oraz potwierdziły przydatność praktyczną metod ekonometrycznych, które mogą być zastosowane jako skuteczne narzędzie wspomagające decyzje zarządcze klubów piłkarskich dotyczące zawodników.

BIBLIOGRAFIA

1. Bohdanowicz L., *Praktyka zarządzania klubem piłkarskim. Strategia-struktura-tożsamość*, Warszawa: CeDeWu, 2022.
2. English Premier League Official Website, *Stats*, <https://www.premierleague.com/stats/>.
3. Oficjalna strona rozgrywek PKO BP Ekstraklasa, <https://www.ekstraklasa.org/>.
4. Pawłowski Z., *Elementy ekonometrii*, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Naukowe, 1981, s. 185-206; W. H. Greene, *Econometric analysis*, 8th Edition, New York: Pearson, 2012.
5. Kufel T., *Ekonometria: rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wyd. 3 zm., Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
6. Cottrell A., Lucchetti R., *Gretl User's Guide, Gnu Regression, Econometrics and Time-series*, December 2008.
7. Akaike H., *A new look at the statistical model identification*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol. 19, No. 6, 1974.
8. Schwarz G., *Estimating the Dimension of a Model*, *The Annals of Statistics*, Vol. 6, No. 2, 1978, pp. 461-464.
9. Premier League, *Transfer Income and Expenditures*, https://www.transfermarkt.co.uk/premier-league/einnahmensausgaben/wettbewerb/GB1/plus/0?ids=a&sa=&saison_id=2021&saison_id_bis=2021&nat=&pos=&altersklasse=&w_s=&leihe=&intern=0 (16.03.2023).
10. Ekstraklasa, *Przychody i wydatki*, https://www.transfermarkt.pl/pko-bp-ekstraklasa/einnahmensausgaben/wettbewerb/PL1/plus/0?ids=a&sa=&saison_id=2021&saison_id_bis=2021&nat=&pos=&altersklasse=&w_s=&leihe=&intern=0 (16.03.2023).