

SEBASTIAN MARIUSZ MAJEWSKI

masaj@wneiz.pl

*Wykorzystanie teorii cyklu życia produktu do szacowania wartości  
kart zawodniczych wybranych polskich piłkarzy*

---

Using the Product Life Cycle Theory in the Valuation of Footballers' Performance Rights  
of Chosen Polish Players

**Słowa kluczowe:** piłka nożna, wycena rynkowa, cykl życia produktu, funkcje nieliniowe

**Keywords:** football, market valuation, product life cycle, nonlinear functions

**Kod JEL:** Z23, G12, D91

## **Wprowadzenie**

Komercjalizacja sportu na świecie doprowadziła do traktowania zawodników w kategoriach produktu, który ma określoną ważność, jest odpowiednio „opakowany”, może posiadać markę i ma określoną wartość oraz cenę. W pracy Antonowicza i współautorów [Antonowicz, Szlendak, Kossakowski, 2012] odnajduje się uwagę o poważnych zmianach, które na przestrzeni lat zaszły w klubach piłkarskich. Piłkarzy zaczęto traktować jako marki uczestniczące w przedsięwzięciu rozrywkowym, a tradycyjnych kibiców jak ludzi, których epoka przemija i jeśli nie dostosują się do nowych standardów, nie będą mieli szans na przetrwanie we współczesnym świecie.

Traktowanie piłkarzy jako produkty czy marki otwiera możliwość wykorzystania klasycznych narzędzi marketingowych do mierzenia i opisu zjawisk związanych z kształtowaniem się ich wartości. Jedną z powszechnie wykorzystywanych teorii w zagadnieniach związanych z produktem jest teoria cyklu życia produktu T. Levitta

[Levitt, 1965]. Zgodnie z nią powodzenie związane ze sprzedażą produktu na rynku wynika z długości cyklu życia produktu. Traktując kartę zawodniczą jako przedmiot ograniczonego obrotu na rynku transferowym, można przyjąć, że jej wartość zachowuje się w czasie podobnie jak produkt i wraz z wiekiem krzywa ją opisująca przypomina S-kształtną propozycję Levitta.

Celem artykułu jest wykazanie, że wykorzystanie różnych postaci analitycznych funkcji cyklu życia produktu może pomóc w analizie i diagnozie tendencji w kształtowaniu wartości rynkowej zawodowych graczy w piłkę nożną, a zatem również określeniu tej pozycji wartości niematerialnych i prawnych wśród aktywów przedsiębiorstwa piłkarskiego. W związku z tym postawiono hipotezę, że na każdym etapie cyklu życia karty zawodniczej można wykorzystać odpowiedni rodzaj funkcji ekonometrycznej do bardzo dobrego opisu kształtowania się tego zjawiska, a punkty przecinania się funkcji dla różnych faz wyznaczać będą faktyczne granice zakończenia i rozpoczęcia kolejnych faz. W artykule zostanie przeprowadzona analiza możliwości wykorzystania funkcji matematycznych do opisu odpowiednich faz cyklu życia karty zawodniczej wybranych piłkarzy, którzy grają lub grali w reprezentacji Polski w piłce nożnej. Dane dotyczące wartości rynkowych kart zawodniczych uzyskano z serwisu internetowego [www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de). W pracy wykorzystano metodę najmniejszych kwadratów do estymacji parametrów modeli.

## 1. Piłkarz jako markowy produkt – komercjalizacja sportu

Komercjalizacja sportu, kultury i innych teoretycznie nieatrakcyjnych marketingowo dziedzin aktywności człowieka wymusiła podporządkowanie wielu dziedzin życia formalnym relacjom między popytem i podażą [Antonowicz, Szlendak, Kossakowski, 2012]. Urynkowanie sportu wiąże się w oczywisty sposób z traktowaniem rywalizacji sportowej jako „usługi” będącej przedmiotem wymiany strumieni pieniężnych. Można się zastanawiać, czy zasady wolnorynkowe nie niszczą szlachetności rywalizacji sportowej w świetle idei barona Pierre’a de Coubertina. W krajach socjalistycznych w ubiegłym stuleciu hołdowano teorii, że sport powinien być amatorski. Zagadnienie to miało charakter czysto teoretyczny, bowiem zakłady pracy patronujące klubom sportowym udawały, że zatrudniają sportowców na etatach, a rzekomi zatrudnieni ograniczali się do wizyty w kasie po odbiór pensji. Zatem i w owych czasach sport miał charakter komercyjny. Z rzadka dochodziło do transferów, a ich kwoty, zawrotne jak na tamte czasy, i tak były znikomą częścią obecnej rzeczywistości. Urealnienie podejścia mówiącego o tym, że piłkarz jest produktem z odpowiednią marką spowodowało, że o jego cenie (cenie praw do jego karty) decydowała strona kupująca.

Wiele klubów traktuje zresztą fakt sprzedaży zawodników do innych klubów jako możliwość zapewnienia stałego dopływu gotówki. Jednym z najlepszych przykładów w tej materii jest Ajax Amsterdam, który dzięki doskonałej pracy z młodzieżą kształci

i wypuszcza na rynek wielu uzdolnionych piłkarzy, a sam z rzadka dokonuje drogiej zakupu. Inne kluby, szczególnie bardzo bogate, interesują się piłkarzami wyłącznie z punktu widzenia ich marki, czyli korzyści, jakie może uzyskać klub, sprzedając produkty reklamowe opatrzone wizerunkiem piłkarza i klubu. Należy jednak pamiętać, że nie każdy „markowy” zawodnik będzie przynosił klubowi odpowiednio wysokie przychody z opisywanej sprzedaży. Tab. 1 przedstawia ranking najlepiej zarabiających piłkarzy na świecie zestawiony z ich wartościami rynkowymi w 2014 r. Niezwykle interesująca jest ostatnia kolumna w tabeli, która zawiera wskaźnik finansowy, umownie nazywany wskaźnikiem znaczenia marki piłkarza. Wskaźnik ten jest ilorazem zarobków zawodnika w ciągu roku do jego wartości rynkowej. Najogólniej, jeżeli przekracza on wartość 1 to oznacza, że korzyści klubu z posiadania jego karty zawodniczej mogą mieć najwyżej charakter sportowy. Najczęściej jest to wynikiem wieku zawodnika, który sprawia, że jego kariera sportowa najprawdopodobniej jest w okresie schyłkowym. Często w takim okresie pozwala się zawodnikowi odejść do słabszej, ale oferującej wysokie zarobki ligi. Przykładem takiej sytuacji jest zgoda Juventusu Turynu na odejście piłkarza, który był uważany za „ikonę” klubu – Alessandro Del Piero, do ligi hinduskiej do Delhi Dynamos FC, czy Mirosława Radovica do drugiej ligi chińskiej (China League One) do zespołu Hebei China Fortune.

Tab. 1. TOP10 najlepiej zarabiających piłkarzy na świecie w porównaniu z ich wartościami rynkowymi

Lp.	Imię i nazwisko	Zarobki podstawowe (kontrakt) [mln USD]	Zarobki z umów sponsorskich i reklam [mln USD]	Całkowite zarobki [mln USD]	Wartość rynkowa [mln USD]	Całkowite zarobki/wartość rynkowa
1	Christiano Ronaldo	52,0	28,0	80,0	145,8	0,55
2	Lionel Messi	41,7	23,0	64,7	145,8	0,54
3	Zlatan Ibrahimovic	36,4	4,0	40,4	25,5	1,92
4	Gareth Bale	25,4	11,0	36,4	97,2	0,46
5	Radamel Falcao	32,4	3,0	35,4	54,7	0,79
6	Neymar	17,6	16,0	33,6	97,2	0,42
7	Wayne Rooney	18,4	5,0	23,4	54,7	0,52
8	Sergio Aguero	18,3	5,0	23,3	60,8	0,47
9	Yaya Toure	19,2	2,5	21,7	34,0	0,78
10	Fernando Torres	17,8	3,5	20,3	8,5	2,90

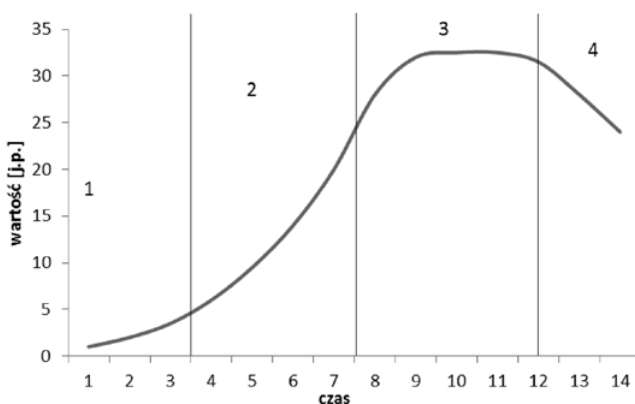
Źródło: opracowanie własne na podstawie: [<http://sporteology.com/top-10-highest-paid-soccer-players-2014>].

W tab. 1 zawarto dane dotyczące najlepiej zarabiających piłkarzy na świecie. Według zestawienia dwóch spośród najlepiej zarabiających charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem znaczenia marki. Są nimi Zlatan Ibrahimovic – trzydziestotrzyletni Szwed, oraz Fernando Torres – trzydziestolatek z Hiszpanii. Najlepsze lata swojej kariery zawodowej mają oni już chyba za sobą (ich najwyższe wartości rynkowe wynosiły odpowiednio: 46 i 50 mln euro). Warto zwrócić uwagę na fakt, że najmłodszy z zawodników w zestawieniu – Neymar (23 lata) charakteryzuje się najniższym współczynnikiem znaczenia marki (0,42).

Komercjalizacji zawodu piłkarza towarzyszy również zmiana charakteru roli kibica piłkarskiego, który z lojalnego sympatyka, odgrywającego aktywną rolę w klubie (często przedstawiciele kibiców zasiadali we władzach klubów), staje się konsumentem usługi rozrywkowej, którego rola ogranicza się do biernej obserwacji wydarzeń sportowych (zakupu pamiątek klubowych i karnetów na mecze).

## 2. Cykl życia produktu

Klasykzna teoria cyklu życia produktu została opracowana przez T. Levitta [1965] i najogólniej głosi ona, że sukces każdego produktu na rynku zależy od cyklu życia tego produktu oraz całkowitej sprzedaży tego dobra od momentu jego pojawienia się na rynku do momentu jego wycofania ze sprzedaży. Krzywa opisująca historię kształtowania się sprzedaży produktu przechodzącego przez wszystkie fazy rozwoju w większości klasycznych przypadków przypomina literę S.



Rys. 1. Przebieg cyklu życia produktu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Levitt, 1965].

Rys. 1 przedstawia przykładowy klasyczny przebieg życia produktu. Zaprezentowano na nim cztery podstawowe fazy, przez jakie przechodzi produkt od momentu wprowadzenia go na rynek do momentu wycofania go z rynku. Fazy przedstawiono kolejnymi numerami od 1 do 4. Pierwszą z prezentowanych faz jest wprowadzenie produktu na rynek. W fazie tej następuje debiut produktu na rynku, co łączy się z jego niską, wolno rosnącą sprzedażą. W drugiej fazie – wzrostu – następuje coraz szybszy wzrost sprzedaży, co skutkuje również poprawą rentowności produktu. W zetknięciu produktu z zachowaniami konsumentkimi można w tym wypadku doszukiwać się budowy relacji lojalnościowych, co jest równoczesne z pojawianiem się marki produktu. Trzecia faza to dojrzałość. Matematycznym początkiem tej fazy powinno być przejście przez punkt przegięcia krzywej, co oznacza wyhamowanie tempa

wzrostu sprzedaży. Produkt w tej fazie charakteryzuje się stabilnością długich serii produkcji, jakością i często dobrze postrzeganą marką. Czwarta faza nazywana jest spadkiem i dotyczy sytuacji, w której produkt traci dotychczasowe grupy nabywców i powoli zaczyna być wypierany z rynku. W klasycznych prezentacjach cyklu życia produktu na rysunkach obok sprzedaży pojawiają się zyski [Kotler, Armstrong, 2012], jednak w tym konkretnym przypadku zrezygnowano z ich prezentacji ze względu na specyfikę proponowanego rozwiązania.

Nietrudno przełożyć przedstawione fazy na cykl życia profesjonalnego zawodnika piłki nożnej. Jego pojawienie się na rynku piłkarskim od początku skutkuje pojawieniem się jakiejś ceny za jego kartę zawodniczą. W początkowych okresach (faza wprowadzenia na rynek) cena jest zwykle bardzo niska (często zdarzają się transakcje wymiany barterowej zawodników, ale również one przedstawiają jakąś wartość). W miarę nabywania doświadczenia zawodnik z lokalnego rynku piłkarskiego przechodzi do bogatszych i bardziej znaczących lig (faza wzrostu), co skutkuje tym, że jego cena zaczyna dość szybko rosnąć. Jeśli umiejętności zawodnika są wystarczająco wysokie (gwarant wykształcenia się marki), wzrost w tej fazie może być bardzo znaczący. W tej fazie również pojawiają się zarobki zawodnika niezwiązane ściśle z kontraktem sportowym (umowy sponsorskie itp.), które potwierdzają fakt pojawienia się marki zawodnika. Pojawienie się tego czynnika skutkuje jeszcze szybszym wzrostem ceny. Trudno jest określić, jak długo może trwać taki stan, gdyż zależy on od indywidualnych możliwości piłkarza. Tę fazę cyklu kończy spowolnienie wzrostu ceny karty zawodniczej. Wówczas rozpoczyna się najważniejszy okres – dojrzałość. Umiejętna polityka klubu (właściciela praw do zawodnika) może przynosić długotrwale korzyści dla obu stron kontraktu. Ostatnią z omawianych faz jest faza schyłku (spadku). Zwykle może mieć ona różny przebieg: spowolniony lub przyspieszony. Z reguły zawodnicy, wiedząc o tym, starają się tak kierować swoją karierą zawodniczą, żeby zapewnić sobie spowolniony spadek ceny przy jednocześnie w miarę wysokich dochodach. Przyspieszona faza w takiej sytuacji dotyczy raczej przypadków losowych, związanych przede wszystkim z kontuzjami sportowców.

Ważnym faktem jest to, że nietypowe wydarzenia lub dodatkowe cechy indywidualne produktu, a w tym konkretnym przypadku zawodników, mogą powodować, że krzywa obrazująca cykl życia tego produktu będzie odbiegała od zaprezentowanego klasycznego przebiegu. Mogą się wówczas pojawiać np. na przemian kolejne wzrosty i spadki czy skokowe wybicia krzywej w górę. Alternatywne kształty krzywych cyklu życia produktu można odnaleźć m.in. w pracy Kozłowskiego [2011].

### 3. Badanie empiryczne

Badaniu możliwości wykorzystania teorii i doświadczeń dotyczących cyklu życia produktu w zagadnieniach związanych z szacowaniem wartości kart zawodniczych poddano ośmiu reprezentantów Polski, grających na co dzień w uznanych

klubach europejskich. Taki wybór materiału statystycznego do badania uzasadnia fakt posiadania przez nich marki sportowej. Wybrano następujących zawodników: Arkadiusz Milik (Ajax Amsterdam), Łukasz Piszczek (Borussia Dortmund), Marcin Wasilewski (Leicester City FC), Grzegorz Krychowiak (Sevilla FC), Jakub Błaszczykowski (Borussia Dortmund), Robert Lewandowski (FC Bayern Monachium), Wojciech Szczęsny (FC Arsenal Londyn) i Artur Boruc (AFC Bournemouth). Dane dotyczące ich wartości rynkowych uzyskano z portalu internetowego [www.trasfermarkt.de](http://www.trasfermarkt.de) na dzień 28 lutego 2015 r. Ze względu na skokowy charakter pojawiania się informacji o nowych wartościach rynkowych, badanie przeprowadzono w oparciu o dane miesięczne.

Wyselekcjonowaną grupę zawodników można podzielić na trzy części:

1. Zawodników, których wartość rynkowa nie osiągnęła jeszcze fazy spadku (lub faza spadku jest dopiero w początkowej fazie) – większość kontraktów w tej grupie wygasa 30 czerwca 2018 r. (poza Milikiem i Lewandowskim, których kontrakty wygasają rok później).
2. Zawodników, dla których prawdopodobnie nie zostanie odnotowana faza stabilizacji (dojrzałości) – kontrakty wygasają 30 czerwca 2018 r. (J. Błaszczykowskiego) i 30 czerwca 2017 r. (Ł. Piszczka).
3. Zawodników, w przypadku których cykl życia karty zawodniczej wskazuje na przejście przez wszystkie fazy (kontrakty wygasają do 30 czerwca 2015 r.).

W pierwszej sytuacji estymacja parametrów modelu będzie się koncentrowała na opisanu faz wzrostu wartości jak najlepiej dopasowaną krzywą, w drugim zaś – poszukiwaniu jak najlepszej kombinacji krzywych opisujących poszczególne fazy. W przypadku dwóch zawodników – Łukasza Piszczka i Jakuba Błaszczykowskiego – zrezygnowano z estymacji krzywych opisujących stabilizację, gdyż szybko zmieniająca się sytuacja rynkowa podyktowana wiekiem zawodników i kontuzjami wymusiła przejście do fazy spowolnionego spadku. Niemniej te dwa przypadki należy traktować odrębnie, gdyż pojawienie się nowych wartości może wskazać na pogłębienie fazy spadku lub dalszy wzrost wartości. W świetle doniesień z prasy fachowej o ewentualnym łączeniu nazwiska Piszczka z takim klubem, jak FC Barcelona, można oczekiwać, że sytuacja może zmaterializować się według dwóch opisywanych powyżej scenariuszów. Poniżej zostaną przedstawione tabele z podstawowymi danymi dotyczącymi poszczególnych modeli wartości.

Tab. 2. Model wykładniczy dla karty zawodniczej Arkadiusza Milika

Parametr	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-0,24737	0,17407	-1,4211	0,16440
$\beta$	<b>0,04688</b>	<b>0,00820</b>	<b>5,7141</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>

Wybrane parametry modelu (N=36)

Suma kwadratów reszt	8,890816	Błąd standardowy reszt	0,511365
Wartość p dla testu F	2,03e-06	Skorygowany R-kwadrat	0,474877

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymany model (tab. 2) nie jest dobrze dopasowany do danych empirycznych, czego przyczyną może być zbyt krótki szereg czasowy obserwacji (z powodu młodego wieku zawodnika zanotowano jedynie 36 obserwacji). Wprawdzie parametr  $\beta$  wskazuje na statystyczną istotność, jednak model nie może mieć zastosowania w praktyce – tylko w ok. 47,5% model odzwierciedla opisywane zjawisko. Oszacowana wartość tego parametru oznacza, że wraz z przyrostem czasu o 1 miesiąc wartość karty zawodniczej wzrasta o 4,688%, przy założeniu, że inne czynniki nie ulegają zmianie.

Tab. 3. Model wykładniczy dla karty zawodniczej Grzegorza Krychowiaka

Parametr	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-3,22039	0,09063	-35,5352	<0,00001 ***
$\beta$	0,05636	0,00169	33,3043	<0,00001 ***

Wybrane parametry modelu (N=92)

Suma kwadratów reszt	16,72514	Błąd standardowy reszt	0,431086
Wartość p dla testu F	2,14e-52	Skorygowany R-kwadrat	0,924114

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 3 przedstawia statystyki otrzymane dla modelu opisującego wartość karty zawodniczej Grzegorza Krychowiaka. Otrzymany model wskazuje na bardzo silną zależność, czego obrazem jest dopasowany współczynnik  $R^2$  na poziomie przekraczającym 0,92 (w 92,4% model opisuje rzeczywiste poziomy wartości zawodnika). Statystyki stwierdzające istotność statystyczną parametrów modelu również świadczą o jego dobrej jakości. Najbardziej interesująca wartość – parametru  $\beta$  – mówi o tym, że każdy przyrost czasu o 1 miesiąc powoduje wzrost wartości rynkowej zawodnika o 5,636%, przy założeniu, że inne czynniki nie ulegną zmianie. Można stwierdzić, że w tym wypadku wykorzystane funkcje opisują dwie pierwsze fazy cyklu.

Kolejnym zawodnikiem, którego wartości rynkowe były szacowane przy wykorzystaniu modelu potęgowego był Robert Lewandowski. Statystyki uzyskane w badaniu prezentuje tab. 4.

Tab. 4. Model wykładniczy dla wartości rynkowej karty Roberta Lewandowskiego

Parametr	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-0,48848	0,09168	-5,3280	<0,00001 ***
$\beta$	0,06037	0,00187	32,2196	<0,00001 ***

Wybrane parametry modelu (N=84)

Suma kwadratów reszt	14,21752	Błąd standardowy reszt	0,416394
Wartość p dla testu F	2,55e-48	Skorygowany R-kwadrat	0,925900

Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowany w tab. 4 model jest jednym z najlepiej dopasowanych modeli, które uzyskano w trakcie badania. Zarówno wysoka wartość dopasowanego współczynnika  $R^2$ , jak i wartości p dla parametrów strukturalnych stanowią o wysokiej

jakości poznawczej modelu. Na uwagę zasługuje fakt, że wraz z przyrostem czasu o 1 miesiąc odnotowuje się wzrost wartości karty zawodniczej przeciętnie o 6%, co przy obecnej cenie 50 mln euro podkreśla konieczność skupienia w tym punkcie uwagi analityka. Według niektórych źródeł stosunek całkowitych dochodów zawodnika do jego wartości rynkowej, wynoszący w tym miejscu 0,4, sprawia, że można się spodziewać, że cykl stabilizacji nie został jeszcze osiągnięty. Dodatkowo, jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że model odpowiada rzeczywistemu kształtowaniu się zjawiska w 92,6%, to spodziewanie się dalszego wzrostu wartości wydaje się być scenariuszem obiektywnym.

Nieco inna sytuacja zawodowa dotyczy bramkarzy – zawodników, w przypadku których wartość rynkowa w dużej mierze zależy od ich doświadczenia (na które wpływają wiek i liczba występów w meczach ligowych i pucharowych [Majewski, 2015]). W związku z tym za interesujący przypadek można uznać kształtowanie się wartości karty zawodniczej Wojciecha Szczęsnego, który został zobrazowany przy pomocy funkcji potęgowej w tab. 5.

Tab. 5. Model wykładniczy dla wartości rynkowej karty Wojciecha Szczęsnego

Parametr	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-3,36609	0,15393	-21,8670	<0,00001 ***
$\beta$	0,07495	0,00276	27,1975	<0,00001 ***

Wybrane parametry modelu (N=96)

Suma kwadratów reszt	52,62678	Błąd standardowy reszt	0,748238
Wartość p dla testu F	2,45e-46	Skorygowany R-kwadrat	0,886051

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 5 zawiera wyniki estymacji parametrów strukturalnych modelu ekonometrycznego opisującego kształtowanie się wartości karty zawodniczej Wojciecha Szczęsnego przy wykorzystaniu postaci funkcji wykładniczej. Model charakteryzuje się wysokim stopniem dopasowania do danych rzeczywistych (dopasowane  $R^2$  wyniosło 0,886) oraz istotnymi statystycznie parametrami. W przypadku tej wartości niematerialnej przyrost czasu o 1 miesiąc skutkuje wzrostem wartości rynkowej piłkarza o prawie 7,5%, *ceteris paribus*. Biorąc pod uwagę młody wiek tego bramkarza i błyskawiczną karierę, można przewidywać, że jego karta zawodnicza znajduje się w co najwyżej drugiej fazie cyklu życia produktu, co oznacza, że można się spodziewać dalszego, co najmniej łagodnego wzrostu tej wartości.

Druga grupa piłkarzy to zawodnicy już doświadczeni, trzydziestoletni, którzy w ciągu ostatnich kilku lat przeszli poważne kontuzje, wykluczające ich z czynnego sportu na dłuższe okresy. Pierwszym z nich jest Jakub Błaszczykowski, dla którego wyniki estymacji dwóch modeli zawarto w tab. 6.

Tab. 6 zawiera wyniki estymacji parametrów strukturalnych dwóch modeli: 1) opisującego dwie pierwsze fazy cyklu życia produktu i 2) opisującego fazę czwartą. Fazę trzecią tworzy ciąg jednakowych ośmiu wartości (18 mln euro), co oznacza,

Tab. 6. Modele dla wartości karty zawodniczej Jakuba Błaszczykowskiego (pierwszy wykładniczy, drugi potęgowy)

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-0,56517	0,42105	-1,3423	0,18239
$\beta$	<b>0,13306</b>	<b>0,00677</b>	<b>19,6596</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=107)

Suma kwadratów reszt	490,9884	Błąd standardowy reszt	2,162424
Wartość p dla testu F	5,61e-37	Skorygowany R-kwadrat	0,784333

Parametr funkcji potęgowej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\ln(\alpha)$	<b>11,2446</b>	<b>1,49076</b>	<b>7,5428</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>
$\beta$	<b>-1,80317</b>	<b>0,31630</b>	<b>-5,7009</b>	<b>0,00003 ***</b>

## Wybrane parametry modelu potęgowego (N=18)

Suma kwadratów reszt	0,062570	Błąd standardowy reszt	0,062535
Wartość p dla testu F	0,000033	Skorygowany R-kwadrat	0,649486

Źródło: opracowanie własne.

że faza ta trwała niezwykle krótko, bo osiem miesięcy. W tym czasie zawodnik doznał trzech poważnych kontuzji: więzadła pobocznego we wrześniu 2013 r. oraz zerwania więzadła krzyżowego w marcu 2014 r., a następnie naderwania włókna mięśniowego. Te trzy urazy wykluczyły piłkarza z rozgrywek na długi okres (w sumie dwa miesiące w 2013 r. i 11 miesięcy w 2014 r.), co skutkowało spadkami wartości rynkowej o 33,33% w stosunku do wartości pierwotnej. Oba prezentowane modele są dość dobrze dopasowane do danych rzeczywistych i zawierają istotnie statystycznie parametry. Ciekawy jest model drugi, opisujący spowolniony spadek wartości rynkowej karty zawodniczej. Według niego przyrost czasu o 1% powoduje spadek wartości rynkowej o 1,803%, *ceteris paribus*. Przecięcie tych dwóch krzywych wykładniczej i potęgowej (odczytane z wykresu lub wyznaczone matematycznie) w październiku 2014 r. wyznacza faktyczny początek fazy 4 przedstawionej na rys. 1.

Drugą grupę piłkarzy, których wartości rynkowe były poddawane analizie przy wykorzystaniu modeli ekonometrycznych, zamyka Łukasz Piszczek. Jest to podobny przypadek do poprzedniego, gdzie na skutek utraty pełnej sprawności na dłuższy czas, cykl życia przechodzi gwałtownie do fazy spadku. Dane dotyczące estymacji parametrów modelu opisującego jego wartość rynkową zawiera tab. 7.

W tab. 7 zostały przedstawione wyniki estymacji modelu kształtowania się wartości rynkowej Łukasza Piszczka. Model opisujący dwie pierwsze fazy (wprowadzenie i wzrost) jest najlepiej dopasowanym modelem ze wszystkich otrzymanych ( $R^2$  wyniosło 93,8%). Charakteryzuje się on również wysoką jakością szacowanych parametrów (istotne statystycznie). Jednak ze względu na wiek piłkarza (30 lat) przy

Tab. 7. Modele kształtowania się wartości karty zawodniczej Łukasza Piszczka (pierwszy wykładniczy, drugi potęgowy)

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-1,79549	0,06584	-26,20	<0,00001 ***
$\beta$	0,04300	0,00105	40,84	<0,00001 ***

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=112)

Suma kwadratów reszt	14,27528	Błąd standardowy reszt	0,360243
Wartość p dla testu F	2,65e-68	Skorygowany R-kwadrat	0,937573

Parametr funkcji potęgowej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\ln(\alpha)$	16,59100	1,818480	9,1236	<0,00001 ***
$\beta$	-2,93061	0,380877	-7,6944	<0,00001 ***

## Wybrane parametry modelu potęgowego (N=14)

Suma kwadratów reszt	0,028248	Błąd standardowy reszt	0,048518
Wartość p dla testu F	5,59e-06	Skorygowany R-kwadrat	0,817424

Źródło: opracowanie własne.

wykorzystywaniu modeli ekonometrycznych należy zwracać uwagę na wykres kształtowania się krzywej wartości rynkowej. Stąd oszacowano dodatkowy model również cechujący się wysokim  $R^2$  i istotnymi statystycznie parametrami. Model potęgowy, podobnie jak w przypadku J. Błaszczkowskiego, reprezentuje spowolnioną fazę schyłku. Obliczając miejsce przecięcia się tych krzywych, otrzymujemy punkt faktycznego rozpoczęcia fazy schyłku (sierpień 2013 r.). Ten punkt zbiega się z odnowioną kontuzją biodra, jakiej zawodnik doznał w kwietniu 2013 r. – kontuzja wyłączyła zawodnika z gry na cztery miesiące (od sierpnia do listopada 2013 r.).

Ostatnia, trzecia grupa zawodników to doświadczeni gracze, w przypadku których można zaobserwować przechodzenie przez wszystkie fazy cyklu życia produktu. Pierwszym z omawianych przypadków jest obrońca Marcin Wasilewski (35 lat). Zawodnik grał w wielu klubach polskich i zagranicznych. Kształtowanie się w czasie wartości jego karty zawodniczej zostało podzielone na trzy okresy, które opisują odpowiednie modele: wzrostu – wykładniczy, stabilizacji – potęgowy i spadku – wykładniczy.

W tab. 8 zaprezentowano modele opisujące poszczególne fazy cyklu życia produktu – karty praw do zawodnika. Wszystkie z wymienionych modeli są dobrze lub bardzo dobrze dopasowane do rzeczywistości. Wyjątkiem może być model dla fazy stabilizacji, który rozpoczął się (według przecięcia krzywych wykładniczej i potęgowej) w kwietniu 2007 r., dla którego dopasowany  $R^2$  przekroczył jedynie 0,52. Najlepiej dopasowanym modelem spośród oszacowanych dla wartości rynkowej tego zawodnika był ostatni model – opisujący schyłek. Charakteryzowało go najwyższe dopasowanie, przekraczające 0,86. Korzystając ze stosowanej już wcześniej metody wyznaczania punktów zwrotnych (poszukiwanie miejsc przeci-

Tab. 8. Modele kształtowania się wartości karty zawodniczej Marcina Wasilewskiego (pierwszy wykładniczy, drugi liniowy i trzeci wykładniczy)

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	-2,14218	0,19392	-11,0465	<0,00001 ***
$\beta$	0,09381	0,00867	10,8218	<0,00001 ***

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=38)

Suma kwadratów reszt	12,36028	Błąd standardowy reszt	0,585953
Wartość p dla testu F	7,23e-13	Skorygowany R-kwadrat	0,758345

Parametr funkcji potęgowej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\ln(\alpha)$	-3,98970	1,18269	-3,3734	0,00455 ***
$\beta$	1,37417	0,32682	4,2047	0,00088 ***

## Wybrane parametry modelu potęgowego (N=16)

Suma kwadratów reszt	0,369344	Błąd standardowy reszt	0,162425
Wartość p dla testu F	0,000882	Skorygowany R-kwadrat	0,526511

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	2,3219300	0,08709820	26,6588	<0,00001
$\beta$	-0,0235566	0,00101561	-23,1945	<0,00001

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=87)

Suma kwadratów reszt	4,810535	Błąd standardowy reszt	0,237896
Wartość p dla testu F	1,59e-38	Skorygowany R-kwadrat	0,861955

Źródło: opracowanie własne.

nia się krzywych), wyznaczono początek faktycznej fazy stabilizacji (dojrzałości) na marzec 2007 r. oraz fazy schyłku na sierpień 2010 r. W tym czasie zawodnik uległ bardzo poważnej kontuzji – otwartego złamania nogi, co razem z rehabilitacją wyłączyło go z gry na ponad 14 miesięcy (do listopada 2011 r.). Taki uszczerbek na zdrowiu nie pozostał bez wpływu na dalszą karierę zawodniczą i spowodował deprecjację wartości rynkowej zawodnika. Oszacowane funkcje wykładnicze (dla pierwszych dwóch i ostatniej fazy cyklu życia produktu) wskazywały na bardzo wyraźne zależności. W początkach kariery zawodniczej Marcina Wasilewskiego można było zauważyć duże wzrosty jego wartości rynkowej – średnio co miesiąc o 9,4%, *ceteris paribus*. W ostatnich latach natomiast wyraźnie zauważa się spowolnioną fazę schyłku, gdyż z miesiąca na miesiąc odnotowuje się przeciętny spadek wartości o 2,4%, *ceteris paribus*.

Ostatnim z analizowanych przypadków jest bramkarz Artur Boruc – trzydziestoletni zawodnik reprezentacji Polski, który grał w renomowanych klubach europejskich, takich jak Celtic Glasgow czy Fiorentina. Długa kariera sportowa umożliwiła wyznaczenie poszczególnych faz cyklu życia produktu w przypadku jego karty zawodniczej. Tab. 9 prezentuje wybrane rezultaty estymacji trzech funkcji, opisujących wzrost, stabilizację i schyłek.

Tab. 9. Modele kształtowania się wartości karty zawodniczej Artura Boruca (pierwszy wykładniczy, drugi liniowy i trzeci wykładniczy)

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	<b>0,60523</b>	<b>0,08525</b>	<b>7,0994</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>
$\beta$	<b>0,05014</b>	<b>0,00413</b>	<b>12,1394</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=35)

Suma kwadratów reszt	2,009852	Błąd standardowy reszt	0,246789
Wartość p dla testu F	1,02e-13	Skorygowany R-kwadrat	0,811492

Parametr funkcji liniowej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	<b>7,04348</b>	<b>1,31259</b>	<b>5,3661</b>	<b>0,00003 ***</b>
$\beta$	<b>0,09783</b>	<b>0,03237</b>	<b>3,0219</b>	<b>0,00649 ***</b>

## Wybrane parametry modelu liniowego (N=23)

Suma kwadratów reszt	22,27174	Błąd standardowy reszt	1,029834
Wartość p dla testu F	0,006489	Skorygowany R-kwadrat	0,269874

Parametr funkcji wykładniczej	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	Wartość p
$\alpha$	<b>4,4444200</b>	<b>0,09154470</b>	<b>48,5492</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>
$\beta$	<b>-0,0361733</b>	<b>0,00102419</b>	<b>-35,3188</b>	<b>&lt;0,00001 ***</b>

## Wybrane parametry modelu wykładniczego (N=78)

Suma kwadratów reszt	3,152170	Błąd standardowy reszt	0,203656
Wartość p dla testu F	6,59e-49	Skorygowany R-kwadrat	0,941817

Źródło: opracowanie własne.

W tab. 9 zaprezentowano modele opisujące poszczególne fazy cyklu życia wartości rynkowej Artura Boruca. Najtrudniejszą do oszacowania okazała się faza stabilizacji – otrzymano dla niej najgorsze wyniki (model liniowy). W tym przypadku najlepszy był model opisujący spadek wartości karty zawodniczej, gdzie dopasowane  $R^2$  wyniosło 0,94. Oceniając parametry strukturalne modeli opisujących wzrost wartości (pierwszy z  $R^2$  wynoszącym 0,81) oraz spadek, należy zauważyć, że comiesięczny wzrost wartości o ok. 5% w początkach kariery tego zawodnika jest podobny do obecnej comiesięcznej utraty wartości (ok. 3,6%). Trudno zatem mówić o wyraźnym spowolnieniu. Tym, co zakłócało kształtowanie się fazy trzeciej w poprzednim przypadku lub decydowało o nagłym pominięciu tej fazy (Łukasz Piszczek i Jakub Błaszczkowski) były przewlekłe kontuzje, uniemożliwiające wykonywanie zadań związanych z podpisanym kontraktem. W karierze Artura Boruca nie występowały żadne ciężkie kontuzje – można doszukać się złamań ręki, które jednak nie wpłynęły na obniżenie wartości rynkowej zawodnika. Tym, co zdecydowanie jest trudniejsze do zmierzenia, a w jego wypadku mogło odgrywać poważną rolę w zakłócaniu przebiegu fazy dojrzałości, były dokonania pozaboiskowe lub niezwiązane bezpośrednio z wykonywanym zawodem. Wydawać by się mogło, że

zamieszanie medialne wokół osoby bramkarza reprezentacji Polski było główną przyczyną szczególnego (trudnego do modelowania ekonometrycznego) przebiegu tego etapu – najlepszym modelem opisującym kształtowanie się wartości karty zawodniczej był model liniowy z dopasowaniem  $R^2$  na poziomie 0,26.

### Zakończenie

W niniejszym artykule powiązано cykl życia produktu z modelowaniem ekonometrycznym dla nietypowych aktywów – wartości niematerialnych i prawnych, jakimi są karty zawodnicze piłkarzy. Grupą badawczą byli reprezentanci Polski w piłce nożnej: A. Milik, R. Lewandowski, G. Krychowiak, W. Szczęśny, J. Błaszczykowski, Ł. Piszczek, M. Wasilewski i A. Boruc. Intencją autora było takie dobranie próby, aby reprezentowała różne aspekty kształtowania się wartości rynkowej zawodników (była w różnych momentach na wykresie obrazującym cykl życia).

Jak udało się w pracy pokazać, modelowanie ekonometryczne z powodzeniem może być wykorzystywane do wspomagania decyzji związanych m.in. z zarządzaniem wartościami niematerialnymi. Otrzymane modele były bardzo dobrze lub dobrze dopasowane do rzeczywistych danych i cechowały się istotnością parametrów strukturalnych. Najlepiej aproksymującą kształtowanie się krzywych postacią analityczną funkcji okazała się funkcja wykładnicza (dla faz opisujących wprowadzenie i wzrost) oraz potęgowa i wykładnicza (schyłek). Niezwykle przydatne okazało się wykorzystanie elementów analizy matematycznej do wyznaczania punktów zwrotnych (granic poszczególnych faz).

Okazało się, że kontuzje zawodników, powodujące długotrwałe wykluczenia z gry, znajdowały swój obraz w zmianach tendencji kształtowania się wartości kart zawodniczych. Jedyną niedogodnością, którą trudno jest wyeliminować, była pozasportowa aktywność zawodników. W wielu przypadkach może ona determinować wartość samego zawodnika.

Wiedza praktyczna, jaką dostarczają tego typu modele, może mieć zastosowanie zarówno w zarządzaniu klubem piłkarskim, jak i w arbitrażu związanym z oszacowaniem utraconych korzyści przez piłkarza z tytułu rozwiązania umowy.

### Bibliografia

- Antonowicz D., Szlendak T., Kossakowski R., *Ostatni bastion antykonsumeryzmu? Kibice indywidualni w dobie komercjalizacji sportu*, „Studia Socjologiczne” 2011, nr 3(202).
- Antonowicz D., Szlendak T., Kossakowski R., *Piłkarz jako marka i preferencyjny kibic jako aborygen. O wybranych społecznych konsekwencjach komercjalizacji sportu*, „Kultura i Społeczeństwo, Sport w Kulturze” 2012, nr 3.
- <http://sporteology.com/top-10-highest-paid-soccer-players-2014> [data dostępu: 02.03.2015].
- Kotler P., Armstrong G., *Principles of Marketing*, Pearson Prentice Hall, New Jersey 2012.

Kozłowski W., *Product Life Cycle Theories – Implications for Marketing*, “Olsztyn Economic Journal” 2011, No. 2.

Levitt T., *Exploit the Product Life Cycle*, “Harvard Business Review” 1965, No. 43.

Majewski S., *Sport Results and Footballer's Performance Rights' Valuation*, “Journal of Business and Economics” 2015 (referat wygłoszony na 79. konferencji “International Atlantic Economic Society” w Mediolanie, niepublikowany).

Sloane P., *The Economics of Professional Football*, “Scottish Journal of Political Economy” 1971, Vol. 18(2). [www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de) [data dostępu: 28.02.2015].

### **Using the Product Life Cycle Theory in the Valuation of Footballers' Performance Rights of Chosen Polish Players**

The economists' recognition that sport is a commercial field of business caused the necessity of treating main elements of a sport event as the commercial product. The football match as an event became a place of trading of entertainment services, which are the better the more brands (famous footballers) participate in these events. Thus spectators are not the clubs fans but they are clients buying a service, in eyes of economists. The Sloane's approach to football treating football clubs as enterprises and professional football as the industry is adjusted to the proposition of using the product life cycle theory in the analysis of changes in football players' performance rights.

The main goal of an article is to prove that theory of product life cycle could be successfully used in analysis and diagnosis of the market value of footballers. Therefore, there is the hypothesis raised – the compilation of different analytical functions helps in diagnosis of the life cycle of the professional football player. The data of market values of chosen Polish national team players are taken from the web page [www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de).

### **Wykorzystanie teorii cyklu życia produktu do szacowania wartości kart zawodniczych wybranych polskich piłkarzy**

Uznanie przez ekonomistów sportu jako obszaru komercyjnego zainteresowania spowodowało konieczność traktowania głównych elementów wydarzenia sportowego w charakterze produktów komercyjnych. Wydarzenie w postaci meczu stało się miejscem sprzedaży usługi rozrywkowej, która jest tym lepsza, im lepsze (bardziej markowe) produkty (zawodnicy) biorą w niej udział. Tym samym kibice, w oczach ekonomistów, przestają być sympatykami drużyn, a stają się klientami kupującymi usługę. Podejście do piłki nożnej zaproponowane przez Sloane'a, które wprost traktuje kluby piłkarskie jako przedsiębiorstwa, a profesjonalny football jako przemysł, wpisuje się w propozycję wykorzystania teorii cyklu życia produktu w analizowaniu kształtowania się wartości praw do zawodników.

Głównym celem pracy jest wykazanie, że teoria cyklu życia produktu może być z powodzeniem wykorzystywana do analizy i diagnozowania wartości rynkowej piłkarzy. W związku z tym zaproponowano hipotezę głoszącą, że złożenie różnych postaci analitycznych funkcji matematycznych pomaga w diagnozowaniu cyklu życia profesjonalnego zawodnika piłki nożnej. W tym celu wykorzystano dane dotyczące wartości rynkowej kart zawodniczych wybranych reprezentantów Polski w piłce nożnej pochodzące z serwisu [www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de).