

Петрунин Ю.Ю.

Эконометрические модели в спортивном менеджменте на примере футбола

Петрунин Юрий Юрьевич — доктор философских наук, профессор, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова.

E-mail: petrunin@spa.msu.ru

Аннотация

В статье рассматриваются тенденции применения эконометрических моделей в футболе. К этим тенденциям относятся: усложнение моделей; включение в них социальных, политических и культурных переменных; новый взгляд на традиционные переменные; рассмотрение этих моделей в дисциплинарном поле новой науки о спорте.

В статье подробно анализируется эконометрическая модель влияния роста сборных на успешность футбольной команды. Анализ показывает, что средний рост населения страны положительно коррелирует с футбольными успехами сборной страны ($r=0,53$; $p<0,05$). Однако средний рост игроков сборной отрицательно коррелирует с футбольными успехами сборной ($r=-0,58$; $p<0,05$). Между средним ростом игроков сборной команды и средним ростом мужского населения страны установлена слабая полиномиальная регрессионная зависимость. Также установлено, что средний рост клубных команд, занимающих первые пять строчек в первенствах ведущих европейских футбольных стран, в большинстве случаев меньше, чем средний рост команд, занявших более низкие места в итоговой таблице.

В статье установлено также, что более высокие возрастные группы футболистов имеют более высокий средний рост ($r=0,95$; $p<0,05$). По-видимому, это противоречит общему тренду увеличения среднего роста населения, поскольку молодежь должна быть выше старожилков. Такое положение можно интерпретировать как лучшую «выживаемость» более высоких футболистов с течением времени и отсевом игроков с меньшим ростом. Неожиданной тенденцией последних трех лет в ведущих европейских футбольных странах является также то, что средний рост зарубежных футболистов в клубах выше, чем отечественных.

Ключевые слова

Эконометрика, футбол, средний рост, эффективность.

Эконометрические модели в последние годы активно используются в исследованиях спортивных игр¹. Цель этих исследований состоит не только в том, чтобы раскрыть влияние внутренних и внешних факторов на результаты спортивных команд, но и в том, чтобы, познав взаимодействие факторов, научиться управлять спортивными коллективами для достижения максимальной эффективности. Другими словами, эконометрические модели становятся инструментами спортивного менеджмента как на клубном уровне, так и на уровне национальных сборных.

Особенно интенсивно развиваются эконометрические модели в футболе — самом популярном виде спорта на планете Земля. Причем в этих моделях используются

¹ *Leeds M.A., McCormick B.E.* Econometric Models in Sport // Handbook of Sports Economics Research / Ed.: J. Fizel. Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, 2006; The Oxford Handbook of Sports Economics / Eds.: L.H. Kahane, St. Shmanske. Oxford University Press, 2012. Vol. 1. The Economics of Sports; The Econometrics of Sport / Eds.: P. Rodríguez, St. Késenne, Ja. García. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2013; а также другие книги этого издательства в серии: New Horizons in the Economics of Sport.

не только традиционные экономические и демографические переменные, такие как величина внутреннего валового продукта, доходы домохозяйств, цена билетов, стоимость игроков, объем населения в стране², но и политические, идеологические, культурные³. Более того, тенденция в науках о футболе (*soccernomics*, *soccermetrics*) состоит в том, что и привычные, например антропометрические предикторы, начинают связываться с непривычными переменными, например с успешностью национальных сборных или посещаемостью стадионов.

Исследования влияния антропометрических показателей в футболе, в частности роста, на игровые показатели имеют достаточно давнюю историю⁴. Однако в последние годы эта тема приобрела новое звучание. Отличие последних работ в этой области от более ранних можно свести к следующим пунктам.

1. Ранние исследования влияния роста на эффективность игры футболиста сводились в основном к оценке влияния роста на твердо установленные показатели высококлассных футболистов: прыгучести, выносливости, силы удара и т. п.

2. Эти исследования проводились преимущественно в рамках спортивной медицины. При обработке эмпирических данных использовались методы дескриптивной статистики и анализа данных (средние показатели роста, среднеквадратичное отклонение, корреляции Пирсона и т. д.).

² Allan S. Satellite Television and Football Attendance: The not So Super Effect // *Applied Economics Letters*. 2004. No 11. P. 123–125; Boyd D.W., Boyd L.A. The Home Field Advantage: Implications for the Pricing of Tickets to Professional Team Sporting Events // *Journal of Economics and Finance*. 1998. No 22. P. 169–179; Carmichael F., Thomas D., Ward R. Team Performance: The Case of English Premiership Football // *Managerial and Decision Economics*. 2000. No 21. P. 31–45; El-Hodiri M., Quirck J. An Economic Model of a Professional Sports League // *The Journal of Political Economy*. 1971. No 79. P. 1302–1319; Falter J.M., Perignon C. Demand for Football and Intramatch Winning Probability: An Essay on the Glorious Uncertainty of Sports // *Applied Economics*. 2000. No 32. P. 1757–1765; Houston R.G. Jr., Wilson D.P. Income, Leisure and Proficiency: An Economic Study of Football Performance // *Applied Economics Letters*. 2002. No 9. P. 939–943; Madalozzo R., Villar R.B. Brazilian Football. What Brings Fans to the Game? // *Journal of Sports Economics*. 2009. Vol. 10. No 6. P. 639–650; Szymanski S., Kuypers T. *Winners and Losers*. London: Viking, 1999; Szymanski S., Smith R. *The English Football Industry: Profit, Performance and Industrial Structure* // *International Review of Applied Economics*. 1997. Vol. 11. No 1. P. 135–153.

³ Foer F. How Governments Nurture Soccer // *New Republic*. June 19, 2006. URL: <http://www.newrepublic.com/article/how-governments-nurture-soccer> (09.04.2014); Hoffmann R., Lee Ch.G., Bala R. The Socio-Economic Determinants of International Soccer Performance // *Journal of Applied Economics*. 2002. No 5. P. 253–272; Leeds M.A., Leeds E.M. International Soccer Success and National Institutions // *Journal of Sports Economics*. 2009. Vol. 10. No 4. P. 369–390; Кунеп С., Шимански С. Футболономика. Почему Англия проигрывает, Германия и Бразилия выигрывают, а США, Япония, Австралия, Турция и даже Ирак выходят на первый план. М., 2012.

⁴ Raven P.B., Gettman L.R., Pollock M.L., Cooper K.H. A Physiological Evaluation of Professional Soccer Players // *British Journal of Sports Medicine*. 1976. No 10 (4). P. 209–216; Reilly T. Energetics of High-intensity Exercise (Soccer) with Particular Reference to Fatigue // *Journal of Sports Sciences*. 1997. No 15 (3). P. 257–263; Reilly T., Bangsbo J., Franks A. Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer // *Journal of Sports Sciences*. 2000. No 18 (9). P. 669–683; *Science and Soccer*. 2nd Ed. / Eds.: T. Reilly, A.M. Williams. New York: Routledge, 2003.

3. Более поздние работы по проблеме роста в футболе развиваются в рамках так называемой новой науки о спорте⁵, которую можно отнести не столько к естествознанию, сколько к корпусу гуманитарных наук. Исследования направлены на поиск зависимостей между ростом (или другими антропометрическими переменными) и результативностью (успешностью) игры как отдельных футболистов, так и клубов и сборных команд.

4. В современных исследованиях вышеуказанной проблемы используются более сложные количественные методы и модели: регрессионный анализ, кластерный анализ, нейронные сети.

Таким образом, изучение проблемы роста в настоящее время идет в двух направлениях. Во-первых, продолжаются традиционные медицинские исследования, направленные на улучшение отбора юных футболистов, совершенствование методик тренировок, рациона питания и подготовки футболистов. Во-вторых, проблема роста интенсивно развивается в рамках социально-гуманитарных наук: эконометрики, политического анализа, менеджмента, государственного управления.

В 2011 году профессор политической экономии Центрально-Европейского университета в Будапеште Ахим Кеммерлинг построил регрессионную модель связи роста и успеха в футболе⁶. Речь шла о среднем росте граждан конкретной страны и рейтинге международной федерации футбола (*FIFA World Ranking*), отражающим достижения каждой страны в этом виде спорта. Корреляция между этими переменными оказалась надежной ($p < 0,005$) и равной 0,53. Это означает, что, чем выше средний рост населения отдельной страны, тем успешнее выступает ее сборная на мировой арене. Иначе говоря, чем выше, тем лучше?

Сам А. Кеммерлинг был достаточно осторожен в выводах. Дело в том, что некоторые страны не очень хорошо вписываются в предложенную модель. Причем, лучшие футбольные страны: Испания, Германия, Голландия. Уравнение регрессии предсказывает результаты для этих сборных ниже, чем они есть на самом деле. «Должны ли мы предположить, — пишет немецкий исследователь, — что эти команды овладели некоторым секретом, позволяющим нарушать физические закономерности, или их победы — временная случайность, за которой последует отступление?»

Некоторые отечественные авторы, исследуя ту же тему, пришли к прямо противоположным выводам⁷. Анализ итогов чемпионата Европы 2012 года показал, что

⁵ Петрунин Ю.Ю. Нейрокомпьютинг в новой науке о спорте // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2013. № 8. С. 66–71. URL: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&art=13250> (09.04.2014).

⁶ Tall = Good? Taller = Better? Height and Football // Soccer By The Numbers: [Site]. July 13, 2011. URL: <http://www.soccerbythenumbers.com/2011/07/tall-good-taller-better-height-and.html> (09.04.2014).

⁷ Петрунин Ю.Ю. Футболметрия: научное направление, учебная дисциплина // Высшее образование в России. 2013. № 10. С. 97–103; Багатырова А.Б. Новая модель управления футболом как национальным

чем меньше средний рост команды, тем успешнее она выступила в финальной стадии (см. Рисунок 1).

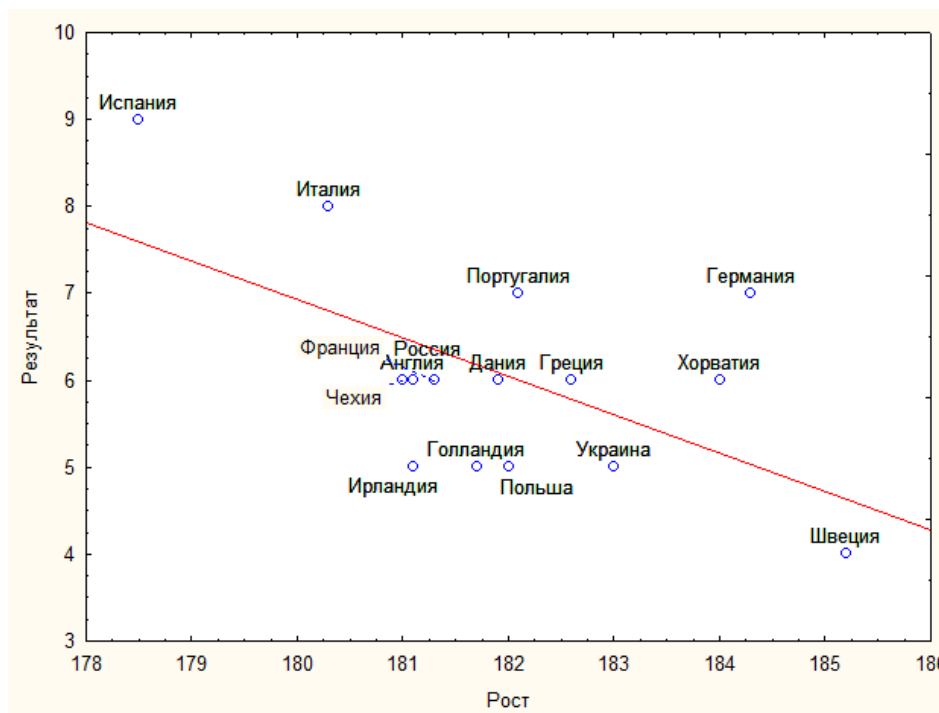


Рисунок 1. Зависимость между средним ростом игроков команды и результатом в финальной стадии чемпионата Европы по футболу в 2012 году. Переменная «результат» рассчитывалась как разница между числом 10 и итоговым местом в турнире (9 — чемпион, 8 — финалист, 7 — полуфиналисты и т. д. ($r=-0,58$; $p<0,05$))

Так что же лучше: высокие футболисты или не очень? Любопытно высказывание одного из руководителей украинской команды, ставшей в том же 2011 году самой высокой в Европе: «Дорогих футболистов покупать не можем, поэтому берем высоких»⁸. Это говорят практики. Что может сказать теория?

Итак, средний рост населения положительно коррелирует с футбольными успехами сборной страны. Средний рост игроков сборной отрицательно коррелирует с ее футбольными успехами. Обе зависимости определены достаточно надежно. Естественным образом возникает вопрос: а как связаны (коррелированы) переменные среднего роста страны и среднего роста футболистов сборной страны? Рассчитанная корреляция оказалась слабой и ненадежной: коэффициент детерминации равен 0,1; уровень статистической значимости — 0,22 (см. Таблицу 1).

брендом России // Государственное управление. Электронный вестник. 2013. № 39. С. 5–13. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/39_2013bagatyrova.htm (09.04.2014).

⁸ *Мамойленко Ю.* «Волынь» vs «Барселона» — 186:177 в пользу украинцев! // Комсомольская правда в Украине. 20.05.2011. URL: <http://kp.ua/daily/200511/281159/> (09.04.2014).

Таблица 1. Итоговые статистики качества уравнения регрессии между ростом команды и ростом населения страны

Summary Statistics; рост команды от роста страны (Евро_2012)	
	Value
Multiple R	0,321386417
Multiple R²	0,103289229
Adjusted R²	0,0392384597
F(1,14)	1,61261496
P	0,224826381
Std.Err. of Estimate	0,016010346

Остается предположить, что существует определенный отбор в сборную команду по росту, корректирующий типичный рост населения в определенную сторону. Введя новую переменную «Разница между ростом сборной команды и средним ростом населения страны», мы увидим, что она сильно коррелирует с футбольными рейтингом ФИФА ($r=0,79$, $p<0,05$). График на Рисунке 2 показывает характер этой зависимости. До значения среднего роста населения 177–180 см в сборной представлены игроки, чей средний рост выше обычного населения. Если же средний рост населения превышает указанный рубеж, то игроки в сборную отбираются в среднем более низкие, чем обычные граждане данной страны.

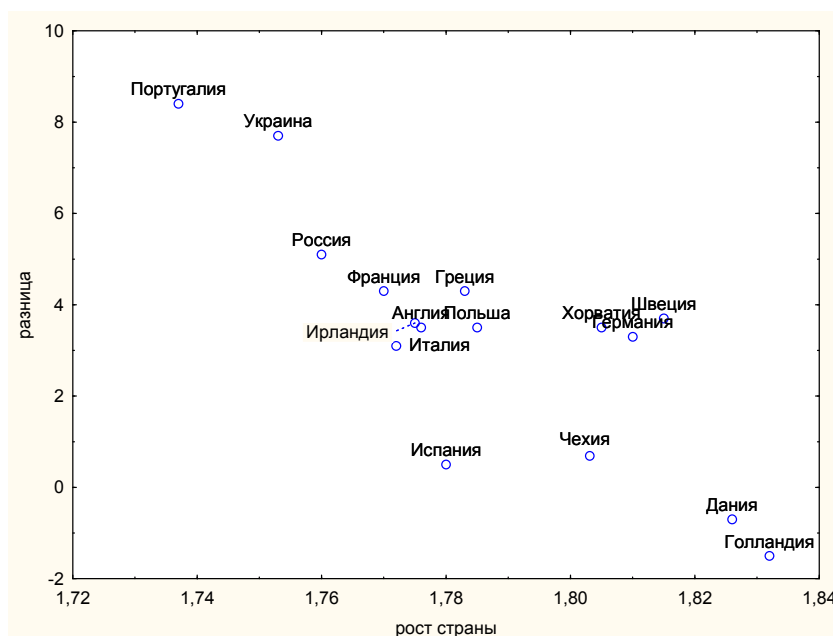


Рисунок 2. Зависимость между ростом населения страны и отличием этого показателя (разницей) от роста сборной

Теперь становится понятно, почему не существует корреляции между ростом в стране и ростом сборной. Коэффициент корреляции Пирсона рассчитывается для

линейных зависимостей, чего в данном случае не наблюдается. Скорее, можно говорить о полиномиальной связи (см. Рисунок 3).

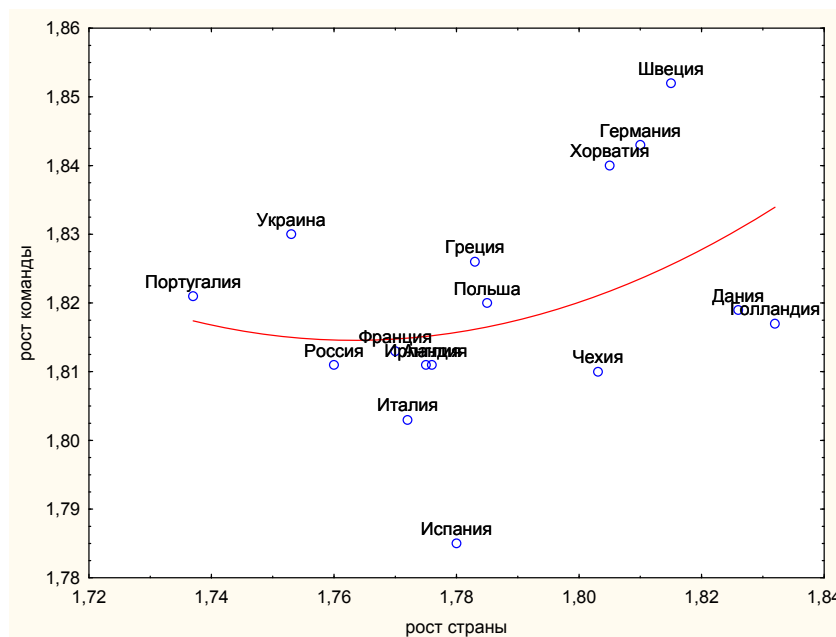


Рисунок 3. Зависимость между ростом населения страны и ростом футбольной сборной страны

Иными словами, в футбол играют не баскетболисты. Крепкие, здоровые, стройные молодые люди. Но не самые высокие. В настоящее время оптимальный рост команды — 178 см. Конечно, для отдельных амплуа эта цифра различается (вратари самые высокие, полузащитники — самые маленькие).

Все предыдущие выводы касались сборных команд. Подтверждаются ли они для клубов? Весьма полезным ресурсом статистических данных является футбольная обсерватория международного центра изучения спорта *CIES (Centre International d'Etude du Sport) Football Observatory*. Данные, приведенные в Таблице 2, показывают, что средний рост команд, занимающих первые пять строчек в первенствах ведущих европейских футбольных стран, в большинстве случаев меньше, чем средний рост команд, занявших более низкие места в итоговой таблице.

Аналогичные результаты можно наблюдать и для сезона 2009/2010. Для сезонов 2011/2012, 2008/2009 такая зависимость не наблюдается. Можно сравнить эти результаты с показателями в других странах. Например, на Украине отмечается аналогичная тенденция (см. Таблицу 3): команды, занимавшие последние сезоны более высокие места в первенстве Украины, в среднем ниже ростом.

**Таблица 2. Средний рост клубов ведущих европейских держав
в зависимости от места в итоговой таблице первенства сезона 2010/2011⁹**

	Top 5	Middle	Bottom 5
Англия	182,93	183,25	181,99
Франция	180,8	181,23	180,99
Испания	180,31	181,59	180,34
Италия	181,46	182,62	182,49
Германия	183,5	183,84	183,51

**Таблица 3. Распределение по росту команд премьер-лиги
украинского футбола в 2011–2013**

Сезон	Top 5	Middle	Bottom 5
2011/2012	181,4	182,17	183,2
2012/2013	181,2	181,83	183

Можно отметить еще одну интересную тенденцию европейского футбола, также связанную с показателями среднего роста футболистов. Разбивка роста футболистов клубов по возрасту показывает, что с возрастом средний рост увеличивается (см. Таблицу 4). По крайней мере, такова тенденция последних трех лет в ведущих европейских футбольных странах.

**Таблица 4. Распределение среднего роста европейских футболистов
5 ведущих европейских стран за последние годы**

Возраст	<=21	22–26	27–31	>31	Сезон
Average height	181,37	181,81	182,14	182,75	2012/2013
Average height	181,81	182,16	182,31	182,39	2011/2012
Average height	181,60	181,94	182,38	182,43	2010/2011

Если меньший рост футболистов до 21 года можно еще как-то объяснить естественными причинами, то после 22-летнего возраста это сделать невозможно, поскольку рост человека останавливается гораздо раньше. Чем же объяснить столь странное распределение? А именно то, что рост футболиста (напомним, речь идет о среднем росте футболистов европейских клубов) с годами увеличивается? Можно выдвинуть две гипотезы. Первая состоит в том, что уменьшается средний рост нового поколения футболистов европейских клубов за последнее время. Именно это и показывает распределение: футболисты новых (молодых) поколений меньше по росту. Однако данные, скорее, свидетельствуют о тенденции увеличения роста футболистов (см. Рисунок 4).

⁹ Indicators // CIES (Centre International d'Etude du Sport) Football Observatory: [Official Site]. URL: <http://www.football-observatory.com/Indicators> (01.03.2014).

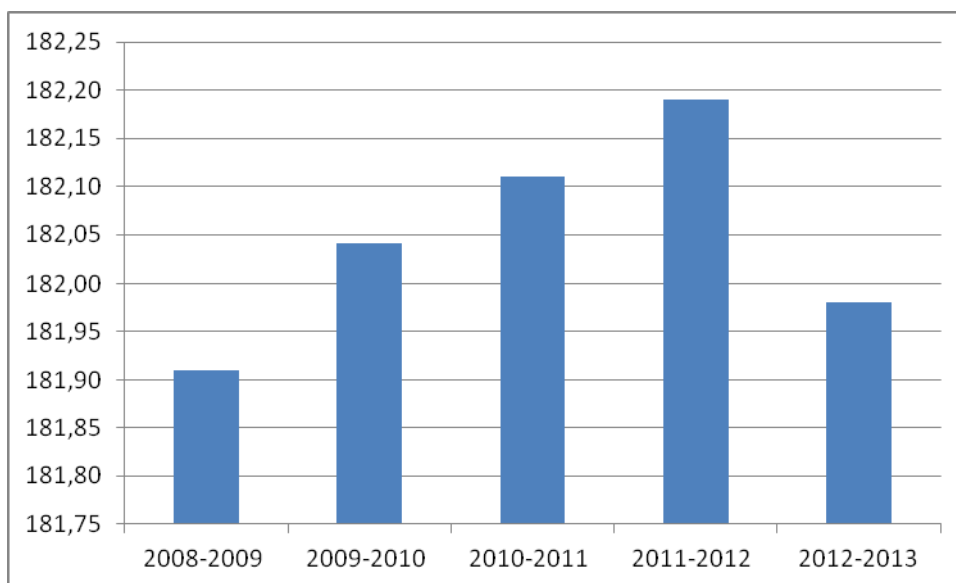


Рисунок 4. Изменение среднего роста футбольных клубов ведущих стран Европы за последние годы

Соответственно, гипотезу можно скорректировать следующим образом: среди молодых футболистов селекционеры (скауты) выбирают игроков с меньшим ростом среди своих ровесников. Откуда же возникает превосходство более высоких для старших возрастных групп?

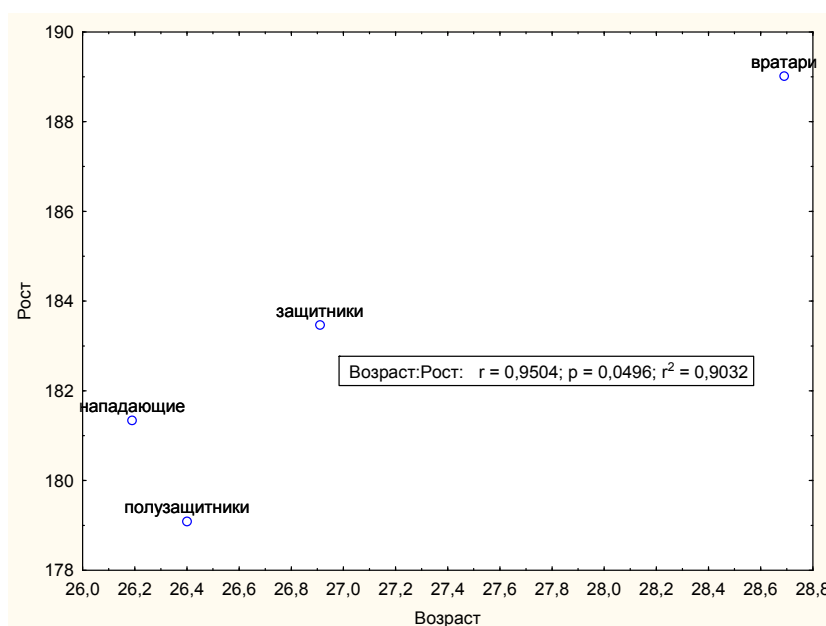


Рисунок 5. Диаграмма рассеяния между переменными среднего роста и среднего возраста ведущих европейских премьер-лиг по футболу в зависимости от амплуа (сезон 2012/2013)

Вторая гипотеза состоит в том, что более рослые футболисты оказываются более «живучими», поэтому с годами остаются в игре более рослые. Можно выразиться иначе: с годами теряются качества, связанные с меньшим ростом, зато возрастает

значение такого физического параметра как рост. Косвенно это подтверждается связью между ростом и возрастом по амплуа игроков (см. Рисунок 5).

Наглядно видно, что наибольшие «старожилы» — вратари и защитники являются одновременно и наиболее высокими футболистами.

Интересным аспектом влияния селекции на рост команд является сравнение роста национальных футболистов, играющих в клубах, и иностранцев. Цифры показывают, что средний рост последних выше (см. Таблицу 5).

Интересным аспектом влияния селекции на рост команд является сравнение роста национальных футболистов, играющих в клубах, и иностранцев. Цифры показывают, что средний рост последних выше (см. Таблицу 5).

Таблица 5. Средний рост отечественных и иностранных футболистов в ведущих европейских странах

Сезон	Expatriates	Nationals	Разница в росте
2008/2009	182,41	181,53	0,88
2009/2010	182,36	181,79	0,57
2010/2011	182,38	181,90	0,48
2011/2012	182,53	181,95	0,58
2012/2013	182,41	181,63	0,78

Очевидно, что зарубежные футболисты в европейских клубах выше своих отечественных. Значит ли это, что при отборе (покупке) иностранных футболистов чисто физическим качества отдается большее предпочтение, чем при отборе отечественных футболистов?

Возможно, эта странность объясняется тем, что большинство иностранцев в клубах — защитники и нападающие, а их средний рост находится среди всех футбольных амплуа на втором и третьем местах соответственно.

Таблица 6. Распределение футболистов в клубах BIG-5 по росту и доле иностранцев в сезоне 2012/2013

	Goalkeepers	Defenders	Midfielders	Forwards
Average height	189,02	183,47	179,09	181,34
% expatriates	36,81	43,92	42,86	52,96

Таким образом, подобранные эконометрические модели объясняют важные процессы в европейском и мировом футболе. Конечно, желательно было бы расширить выборку, не ограничиваясь только участниками финальной стадии чемпионата Европы. На наш взгляд, перспективным направлением будущих исследований могло бы стать

изучение влияние роста футболистов на восприятие спортивной игры болельщиками. Поскольку футбол является зрелищем, то привлекательность (аттрактивность) игроков должна вносить существенный вклад в популярность игры, а следовательно, в посещаемость. Учитывая изменение в последнее десятилетие гендерного состава любителей футбола, можно предположить, что удастся обнаружить влияние этого фактора на подбор состава спортивного клуба.

Список литературы:

1. *Багатырова А.Б.* Новая модель управления футболом как национальным брендом России // Государственное управление. Электронный вестник. 2013. № 39. С. 5–13. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/39_2013bagatyrova.htm (09.04.2014).
2. *Годик М.А., Власов А.Е., Годик В.А.* UEFA EURO 2012 — Анализ заявочных составов национальных сборных команд. Часть 1 // Российский футбольный союз: [Официальный сайт]. 24.07.2012. URL: <http://www.rfs.ru/main/interactive/blogs/tx185/8.html> (01.03.2014).
3. *Купер С., Шимански С.* Футболономика. Почему Англия проигрывает, Германия и Бразилия выигрывают, а США, Япония, Австралия, Турция и даже Ирак выходят на первый план. М., 2012.
4. *Мамойленко Ю.* «Волынь» vs «Барселона» — 186:177 в пользу украинцев! // Комсомольская правда в Украине. 20.05.2011. URL: <http://kp.ua/daily/200511/281159/> (09.04.2014).
5. *Петрунин Ю.Ю.* Нейрокомпьютинг в новой науке о спорте // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2013. № 8. С. 66–71. URL: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&art=13250> (09.04.2014).
6. *Петрунин Ю.Ю.* Футболметрия: научное направление, учебная дисциплина // Высшее образование в России. 2013. № 10. С. 97–103.
7. *Тавеел М.* Состав критериев спортивного отбора юных футболистов по этапам многолетней подготовки // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2012. Т. 87. № 5. С. 130–133. URL: http://bmsi.ru/issueview/1d91af44-1560-4d19-953d-1503f6b55c0a/files/ucheny_e_zapiski_universiteta_lesgafta_5%2887%29.pdf (09.04.2014).
8. Украинская Премьер-лига 2011/2012. Команды. Средний рост футболистов // БейБеги: весь футбол в цифрах: [Сайт]. URL: http://beybegi.com/table/fpl/2011_12/growth.html (01.03.2014).

9. Украинская Премьер-лига 2012/2013. Команды. Средний рост футболистов // БейБеги: весь футбол в цифрах :[Сайт]. URL: http://beybegi.com/table/fpl/2012_13/growth.html (01.03.2014);
10. «Футбол. Статистика» — постоянно обновляемая футбольная статистика: [Сайт]. URL: <http://www.stat-football.com/> (01.03.2014).
11. *Allan S.* Satellite Television and Football Attendance: The not So Super Effect // *Applied Economics Letters*. 2004. No 11. P. 123–125.
12. *Boyd D.W., Boyd L.A.* The Home Field Advantage: Implications for the Pricing of Tickets to Professional Team Sporting Events // *Journal of Economics and Finance*. 1998. No 22. P. 169–179.
13. *Carmichael F., Thomas D., Ward R.* Team Performance: The Case of English Premiership Football // *Managerial and Decision Economics*. 2000. No 21. P. 31–45.
14. *El-Hodiri M., Quirck J.* An Economic Model of a Professional Sports League // *The Journal of Political Economy*. 1971. No 79. P. 1302–1319.
15. *Falter J.M., Perignon C.* Demand for Football and Intramatch Winning Probability: An Essay on the Glorious Uncertainty of Sports // *Applied Economics*. 2000. No 32. P. 1757–1765.
16. FIFA/Coca-Cola World Ranking // FIFA: [Official site]. URL: <http://www.fifa.com/worldranking/rankingtable/index.html> (01.03.2014).
17. *Foer F.* How Governments Nurture Soccer // *New Republic*. June 19, 2006. URL: <http://www.newrepublic.com/article/how-governments-nurture-soccer> (09.04.2014).
18. *Hoffmann R., Lee Ch.G., Bala R.* The Socio-Economic Determinants of International Soccer Performance // *Journal of Applied Economics*. 2002. No 5. P. 253–272.
19. *Houston R.G. Jr., Wilson D.P.* Income, Leisure and Proficiency: An Economic Study of Football Performance // *Applied Economics Letters*. 2002. No 9. P. 939–943.
20. Human height // Wikipedia, the free encyclopedia. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Human_height (01.03.2014).
21. Indicators // CIES (Centre International d'Etude du Sport) Football Observatory: [Official Site]. URL: <http://www.football-observatory.com/Indicators> (01.03.2014).
22. *Leeds M.A., Leeds E.M.* International Soccer Success and National Institutions // *Journal of Sports Economics*. 2009. Vol. 10. No 4. P. 369–390.
23. *Leeds M.A., McCormick B.E.* Econometric Models in Sport // *Handbook of Sports Economics Research* / Ed.: J. Fizel. Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, 2006.
24. *Madalozzo R., Villar R.B.* Brazilian Football. What Brings Fans to the Game? // *Journal of Sports Economics*. 2009. Vol. 10. No 6. P. 639–650.

25. Raven P.B., Gettman L.R., Pollock M.L., Cooper K.H. A Physiological Evaluation of Professional Soccer Players // *British Journal of Sports Medicine*. 1976. No 10 (4). P. 209–216.
26. Reilly T., Bangsbo J., Franks A. Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer // *Journal of Sports Sciences*. 2000. No 18 (9). P. 669–683.
27. Reilly T. Energetics of High-intensity Exercise (Soccer) with Particular Reference to Fatigue // *Journal of Sports Sciences*. 1997. No 15 (3). P. 257–263.
28. Science and Soccer. 2nd Ed. / Eds.: T. Reilly, A.M. Williams. New York: Routledge, 2003.
29. Szymanski S., Kuypers T. *Winners and Losers*. London: Viking, 1999.
30. Szymanski S., Smith R. The English Football Industry: Profit, Performance and Industrial Structure // *International Review of Applied Economics*. 1997. Vol. 11. No 1. P. 135–153.
31. Tall = Good? Taller = Better? Height and Football // *Soccer By The Numbers: [Site]*. July 13, 2011. URL: <http://www.soccerbythenumbers.com/2011/07/tall-good-taller-better-height-and.html> (09.04.2014).
32. *The Econometrics of Sport* / Eds.: P. Rodríguez, St. Késenne, Ja. García. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2013.
33. *The Oxford Handbook of Sports Economics* / Eds.: L.H. Kahane, St. Shmanske. Oxford University Press, 2012. Vol. 1. *The Economics of Sports*.

Petrinin Ju.

Econometric models in sports management: the case of football

Petrinin, Jurij — Ph.D., Professor, School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University.
E-mail: petrunin@spa.msu.ru

Annotation

The article examines trends in using of econometric models in soccer economics. The article analyses the impact of the average height on success of the national soccer team. The study shows that the average height of population of the country is positively correlated with football successes of the national team ($r=0.53$, $p<0.05$). However, the average height of national team's players negatively correlated with the national football team's success ($r=0.58$; $p<0.05$).

The article shows polynomial regression dependence between the average height and the team's results: optimum average height of a football team is 178–180 cm.

The article highlights the trends in changing of the average height of players in the leading European countries. The same conclusions as for the national team can be drawn regarding European clubs: the lower the average height of the players of the club, the better the club stands in the national championship.

The article also shows that there is a strong correlation ($r=0.95$; $p<0.05$) between the average age and the average height of players in European clubs.

This situation can probably be explained by better survival rate of tall players and elimination of players with less height. Unexpected tendency of the last three years in the leading European football countries is that the average height of expatriates in the clubs is higher than the average height of national players.

Key words

Econometric, soccernomics, soccermetrics, average height, performance football team.

References:

1. Bagatyrova A.B. Novaja model' upravlenija futbolom kak nacional'nym brendom Rossii. *Gosudarstvennoe upravlenie. Jelektronnyj vestnik*, 2013, 39, pp. 5–13.
URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/39_2013bagatyrova.htm (09.04.2014).
2. Godik M.A., Vlasov A.E., Godik V.A. UEFA EURO 2012 — Analiz zajavochnyh sostavov nacional'nyh sbornyh komand. Chast' 1. *Rossijskij futbol'nyj sojuz* [Official site]. 24.07.2012. URL: <http://www.rfs.ru/main/interactive/blogs/tx185/8.html> (01.03.2014).
3. Kuper S., Shimanski S. *Futbolonomika. Pochemu Anglija proigryvaet, Germanija i Brazilija vyigryvajut, a SShA, Japonija, Avstralija, Turcija i dazhe Irak vyhodjat na pervyj plan*. Moscow, 2012.
4. Mamojlenko Ju. «Volyn'» vs «Barselona» — 186:177 v pol'zu ukraincev! *Komsomol'skaja pravda v Ukraine*, 20.05.2011. URL: <http://kp.ua/daily/200511/281159/> (09.04.2014).
5. Petrunin Ju.Ju. Nejrokomp'juting v novoj nauke o sporte. *Nejrokomp'jutery: razrabotka, primenenie*, 2013, 8, pp. 66–71. URL: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&art=13250> (09.04.2014).
6. Petrunin Ju.Ju. Futbolometrija: nauchnoe napravlenie, uchebnaja disciplina. *Vyssee obrazovanie v Rossii*, 2013, 10, pp. 97–103.
7. Taveel M. Sostav kriteriev sportivnogo otbora junyh futbolistov po jetapam mnogoletnej podgotovki. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2012, 87 (5), pp. 130–133. URL: http://bmsi.ru/issueview/1d91af44-1560-4d19-953d-1503f6b55c0a/files/uchenye_zapiski_universiteta_lesgafta_5%2887%29.pdf (09.04.2014).
8. Ukrainskaja Prem'er-liga 2011/2012. Komandy. Srednij rost futbolistov. *BejBegi: ves' futbol v cifrah*: [Sajt]. URL: http://beybegi.com/table/fpl/2011_12/growth.html (01.03.2014).
9. Ukrainskaja Prem'er-liga 2012/2013. Komandy. Srednij rost futbolistov. *BejBegi: ves' futbol v cifrah*: [Sajt]. URL: http://beybegi.com/table/fpl/2012_13/growth.html (01.03.2014);
10. «Futbol. Statistika» — postojanno obnovljaemaja futbol'naja statistika. URL: <http://www.stat-football.com/> (01.03.2014).
11. Allan S. Satellite Television and Football Attendance: The not So Super Effect. *Applied Economics Letters*, 2004, 11, pp. 123–125.
12. Boyd D.W., Boyd L.A. The Home Field Advantage: Implications for the Pricing of Tickets to Professional Team Sporting Events. *Journal of Economics and Finance*, 1998, 22, pp. 169–179.
13. Carmichael F., Thomas D., Ward R. Team Performance: The Case of English Premiership Football. *Managerial and Decision Economics*, 2000, 21, pp. 31–45.
14. El-Hodiri M., Quirck J. An Economic Model of a Professional Sports League. *The Journal of Political Economy*, 1971, 79, pp. 1302–1319.
15. Falter J.M., Perignon C. Demand for Football and Intramatch Winning Probability: An Essay on the Glorious Uncertainty of Sports. *Applied Economics*, 2000, 32, pp. 1757–1765.
16. FIFA/Coca-Cola World Ranking // FIFA: [Official site]. URL: <http://www.fifa.com/worldranking/rankingtable/index.html> (01.03.2014).

17. Foer F. How Governments Nurture Soccer. *New Republic*, June 19, 2006. URL: <http://www.newrepublic.com/article/how-governments-nurture-soccer> (09.04.2014).
18. Hoffmann R., Lee Ch.G., Bala R. The Socio-Economic Determinants of International Soccer Performance. *Journal of Applied Economics*, 2002, 5, pp. 253–272.
19. Houston R.G. Jr., Wilson D.P. Income, Leisure and Proficiency: An Economic Study of Football Performance. *Applied Economics Letters*, 2002, 9, pp. 939–943.
20. Human height. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Human_height (01.03.2014).
21. Indicators. *CIES (Centre International d'Etude du Sport) Football Observatory*: [Official Site]. URL: <http://www.football-observatory.com/Indicators> (01.03.2014).
22. Leeds M.A., Leeds E.M. International Soccer Success and National Institutions. *Journal of Sports Economics*, 2009, vol. 10 (4), pp. 369–390.
23. Leeds M.A., McCormick B.E. Econometric Models in Sport. *Handbook of Sports Economics Research* / Ed.: J. Fizel. Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, 2006.
24. Madalozzo R., Villar R.B. Brazilian Football. What Brings Fans to the Game? *Journal of Sports Economics*, 2009, vol. 10 (6), pp. 639–650.
25. Raven P.B., Gettman L.R., Pollock M.L., Cooper K.H. A Physiological Evaluation of Professional Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*, 1976, 10 (4), pp. 209–216.
26. Reilly T., Bangsbo J., Franks A. Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 2000, 18 (9), pp. 669–683.
27. Reilly T. Energetics of High-intensity Exercise (Soccer) with Particular Reference to Fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 1997, 15 (3), pp. 257–263.
28. *Science and Soccer*. 2nd Ed. / Eds.: T. Reilly, A.M. Williams. New York: Routledge, 2003.
29. Szymanski S., Kuypers T. *Winners and Losers*. London: Viking, 1999.
30. Szymanski S., Smith R. The English Football Industry: Profit, Performance and Industrial Structure. *International Review of Applied Economics*, 1997, 11 (1), pp. 135–153.
31. Tall = Good? Taller = Better? Height and Football. *Soccer By The Numbers*: [Site]. July 13, 2011. URL: <http://www.soccerbythenumbers.com/2011/07/tall-good-taller-better-height-and.html> (09.04.2014).
32. *The Econometrics of Sport* / Eds.: P. Rodríguez, St. Késenne, Ja. García. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2013.
33. *The Oxford Handbook of Sports Economics* / Eds.: L.H. Kahane, St. Shmanske. Oxford University Press, 2012. Vol. 1. The Economics of Sports.