



УДК 796.332

Влияние количественного состава защитной линии футбольной команды на её оборонительную эффективность

И. О. Спиридонов

Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

Аннотация

С целью сравнения оборонительной эффективности футбольных команд, использующих тактические системы с различным количественным составом защитной линии, проведено сравнение оборонительной эффективности команд пяти Европейских лиг и Российской Премьер-Лиги за 8 полных сезонов 2014 – 2022гг. по ряду показателей (пропущенные голы, допущенные удары по своим воротам, ожидаемые пропущенные голы) на основе данных электронного ресурса <https://understat.com/>. Согласно статистическому анализу, тактические системы с двумя центральными защитниками более оборонительно эффективны, чем тактические системы с тремя центральными защитниками, по показателю xGa (ожидаемые пропущенные голы). Значимые отличия по xGa получены для Английской Премьер-Лиги, Испанской Ла Лиги; отличия на уровне тенденции по xGa получены для Французской Лиги 1 и всех рассмотренных чемпионатов в общем. Необходимы дальнейшие исследования, учитывающие не только тип тактической системы команды, но и тип команды соперника и другие факторы, влияющие на оборонительную эффективность команды.

Ключевые слова: футбольная команда, тактика, оборонительная эффективность, тактическая система

The influence of the quantitative composition of the defensive line of a football team on its defensive effectiveness

I. O. Spiridonov

Russian University of Sports «SCOLIPE», Moscow, Russia

Abstract

In order to compare the defensive effectiveness of football teams using tactical systems with different quantitative composition of the defensive line, the defensive effectiveness of teams from five European leagues and the Russian Premier League for 8 full seasons 2014-2022 was compared on a number of indicators (goals conceded, shots allowed on their own goal, expected goals conceded) based on electronic data resource understat.com. According to statistical analysis, tactical systems with two central defenders are more defensively effective than tactical

systems with three central defenders, according to the xGa indicator (expected goals conceded). Significant differences in xGa were obtained for the English Premier League, the Spanish La Liga; differences at the trend level in xGa were obtained for the French Ligue 1 and all the championships considered in general. Further research is needed, taking into account not only the type of tactical system of the team, but also the type of the opposing team and other factors affecting the defensive effectiveness of the team.

Keywords: football team, tactics, defensive efficiency, tactical system

Введение

В современном футболе тактические системы выступают одним из важнейших элементов игры, значительно влияющим на успех команды. В свою очередь, количественный состав защитной линии в рамках тактической системы является одной из ключевых её характеристик, во многом определяющим особенности всей системы. В частности, как показывают исследования, число оборонительных игроков серьёзно сказывается на защитных возможностях системы, и различия в числе защитников также формируют отличия в оборонительных качествах системы [1, 2].

Вместе с тем не до конца ясно, как именно количественный состав защитной линии команды в избранной тактической системе влияет на её оборонительную эффективность. И хотя рассматриваемой области тактических проблем в целом и их оборонительного аспекта в частности посвящено достаточно много исследований [3, 4], крайне малое их число затрагивает фундаментальный и наиболее важный, как кажется, вопрос для футбольной теории и практики: тактические системы с каким количеством игроков защитной линии являются более оборонительно эффективными? Ещё меньше исследований при обсуждении рассматриваемой темы обращаются к статистическим данным, большой их выборке [5, 6]. Данное исследование, прибегая к оценке соревновательной деятельности команд высших европейских чемпионатов, выступает попыткой ответить на поставленный важнейший вопрос при помощи такого материала.

Цель исследования – сравнить оборонительную эффективность футбольных команд, использующих тактические системы с различным количественным составом защитной линии.

Материал и методы исследования

В качестве базы данных для сбора данных был выбран сайт <https://understat.com/>. На электронном ресурсе в свободном доступе публикуется статистика сильнейших европейских лиг (Английской Премьер-Лиги, испанской Ла Лиги, итальянской Серии А, немецкой Бундеслиги и французской Лиги 1) и Российской Премьер-Лиги. В качестве показателей, наиболее явно отражающих оборонительную эффективность команды [7], были выбраны три следующих статистических величины:

- пропущенные командой голы (шт.);
- допущенные командой удары по своим воротам (шт.);
- ожидаемые пропущенные голы (expected goals against, xGa).

Ожидаемые пропущенные голы - показатель, отражающий вероятность каждого удара стать результативным; рассчитывается на множестве характеристик нанесённого удара, способных повлиять на его возможную успешность (расстояние до ворот, угол к центру ворот, фаза и скорость атаки, часть тела, наносящая удара и т.д.). Неоднократно доказывал свою информативность в оценке качества оборонительной эффективности, особенно на длинной дистанции, в значительной степени коррелируя как с пропущенными голами, так и с общими результатами команды [7, 8, 9].

Очевидно, что все три показателя отражают оборонительную эффективность обратно: чем меньше число допущенных по своим воротам ударов/пропущенных голов/хГо, тем более надёжно защищается команда.

В исследовании использовались данные следующих европейских лиг: Английской Премьер-Лиги, испанской Ла Лиги, итальянской Серии А, немецкой Бундеслиги, французской Лиги 1 и Российской Премьер-Лиги за восемь полных сезонов (с 2014/15 по 2021/22). Для достижения цели исследования данные классифицировались на две группы в зависимости от типа тактической системы, в которой команда проводила матч: группу систем с двумя центральными защитниками (4-4-2, 4-2-3-1, 4-3-3 и подобные; в статье они далее будут именоваться «тактической система типа 4-х-х», [рис. 1](#)) и группу систем с тремя центральными защитниками (5-3-2, 5-4-1, 3-4-3 и подобные; в статье они далее будут именоваться «тактической система типа 3/5-х-х», [рис. 2](#)).



Рис. 1: Схема с оборонительной линией из четырёх защитников

Критерии включения в выборку для команд: проведённые сезоны (не менее трёх) в течение выбранного отрезка и количество минут (не менее 1000), проведённых хотя бы в одном из рассматриваемых типов схем.

Статистический анализ данных был проведён в ПО «Statistica 13» и включал описательную статистику и сравнение связанных выборок с помощью t-критерия Стьюдента и W-критерия Уилкоксона.



Рис. 2: Схема с оборонительной линией из трёх (пяти) защитников

Результаты исследования

По результатам статистического анализа, представленным в [таблице 1](#), значения показателей оборонительной эффективности команд шести европейских чемпионатов статистически значимо различаются в трёх случаях, перечисленных ниже.

В Английской Премьер-Лиге (АПЛ) значения показателей xGa для команд, использующих различные типы тактических систем (отличающихся количественным составом оборонительной линии), отличаются на 0,16 пункта (1,33 xGa в среднем за 90 минут для команд, использующих тактические системы типа 4-х-х, и 1,49 для команд, использующих тактические системы типа 3/5-х-х) при уровне значимости $p < 0,05$. Медианные, средние и сопутствующие значения описательной статистики для этого показателя представлены на соответствующей коробчатой диаграмме ([рис. 3](#)).

В испанской Ла Лиге значения показателей xGa для команд, использующих различные типы тактических систем (отличающихся количественным составом оборонительной линии), отличаются на 0,08 пункта (1,33 xGa в среднем за 90 минут для команд, использующих тактические системы типа 4-х-х, и 1,41 для команд, использующих тактические системы типа 3/5-х-х) при уровне значимости $p < 0,1$ (уровень тенденции). Медианные, средние и сопутствующие значения описательной статистики для этого показателя представлены на соответствующей коробчатой диаграмме ([рис. 4](#)).

Во французской Лиге 1 значения показателей xGa для команд, использующих различные типы тактических систем (отличающихся количественным составом оборонительной линии), отличаются на 0,09 пункта (1,29 xGa в среднем за 90 минут для команд, использующих тактические системы типа 4-х-х, и 1,38 для команд, использующих тактические системы типа 3/5-х-х) при уровне значимости $p < 0,1$ (уровень тенденции). Медианные, средние и сопутствующие значения описательной статистики для этого показателя представлены на соответствующей коробчатой диаграмме ([рис. 5](#)).

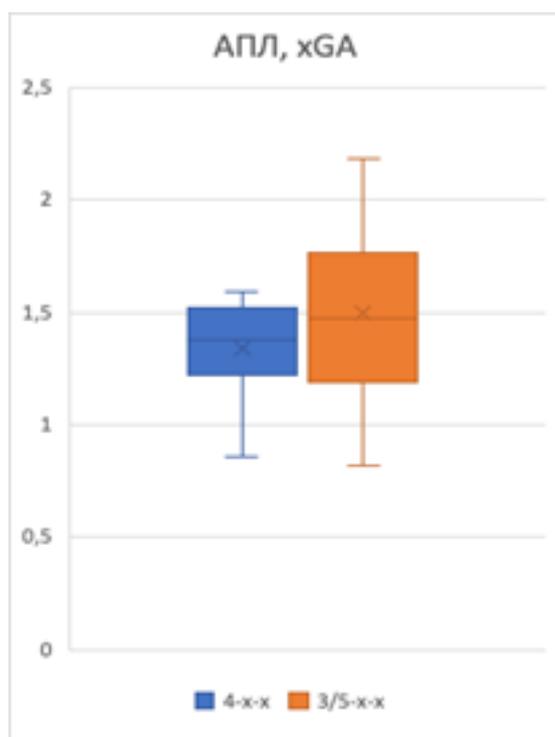


Рис. 3: Сравнение значений xGa для команд АПЛ в тактических системах различного типа

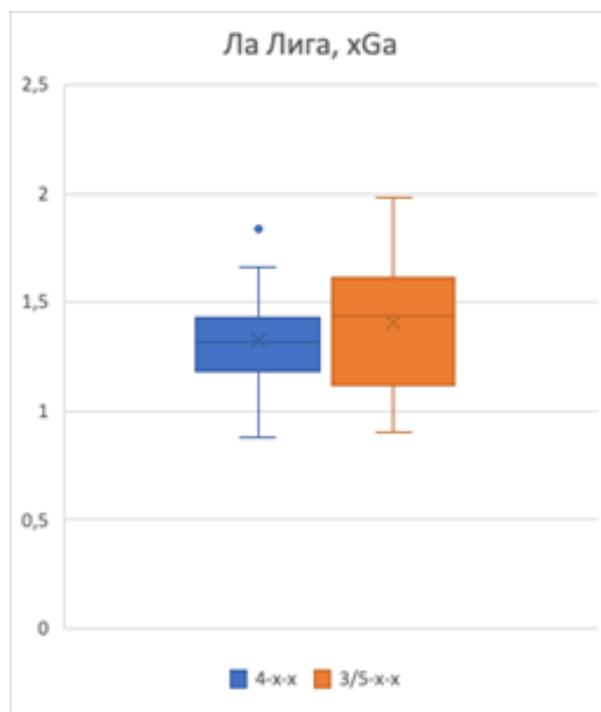


Рис. 4: Сравнение значений xGa для команд Ла Лиги в тактических системах различного типа

Таблица 1 – Общие показатели оборонительной эффективности команд высших европейских чемпионатов, использующих различные типы тактических систем¹

АПЛ						
	4-х-х		3/5-х-х		W-k	T-k
Метрики	Медиана	Среднее	Медиана	Среднее	p	p
Голы	1.37	1.39	1.50	1.56	0.18	0.17
Удары	12.52	11.83	12.32	12.61	0.20	0.18
xGa	1.38	1.33	1.47	1.49	0.03*	0.02*
Ла Лига						
Голы	1.32	1.27	1.35	1.36	0.15	0.13
Удары	11.31	11.34	12.04	11.60	0.49	0.32
xGa	1.32	1.33	1.44	1.41	0.06**	0.07**
Серия А						
Голы	1.39	1.39	1.43	1.44	0.82	0.54
Удары	13.38	13.35	13.64	13.02	0.38	0.27
xGa	1.45	1.44	1.43	1.40	0.36	0.44
Бундеслига						
Голы	1.45	1.44	1.51	1.51	0.33	0.26
Удары	13.14	12.60	12.70	12.57	0.87	0.93
xGa	1.48	1.45	1.46	1.48	0.64	0.63
Лига 1						
Голы	1.29	1.27	1.30	1.32	0.52	0.43
Удары	11.83	11.63	11.87	11.89	0.24	0.39
xGa	1.31	1.29	1.40	1.38	0.06**	0.06**
РПЛ						
Голы	1.28	1.24	1.13	1.16	0.09	0.12
Удары	11.75	12.20	12.80	12.47	0.65	0.65
xGa	1.24	1.22	1.17	1.17	0.36	0.55
ОБЩЕЕ						
Голы	1.34	1.34	1.39	1.41	0.18	0.11
Удары	12.05	12.16	12.52	12.52	0.20	0.17
xGa	1.36	1.34	1.40	1.40	0.03*	0.08**

¹Примечания: Медиана - медианное значение показателя; Среднее - среднее значение показателя; W-k - W-критерий Уилкоксона; T-k - T-критерий Стьюдента; p - уровень значимости; * - статистически значимое различие при $p < 0,05$; ** - различие на уровне тенденции при $p < 0,1$; $n = 16 - 24$ (для каждой отдельной лиги), $n = 108 - 115$ (для всех лиг вместе)

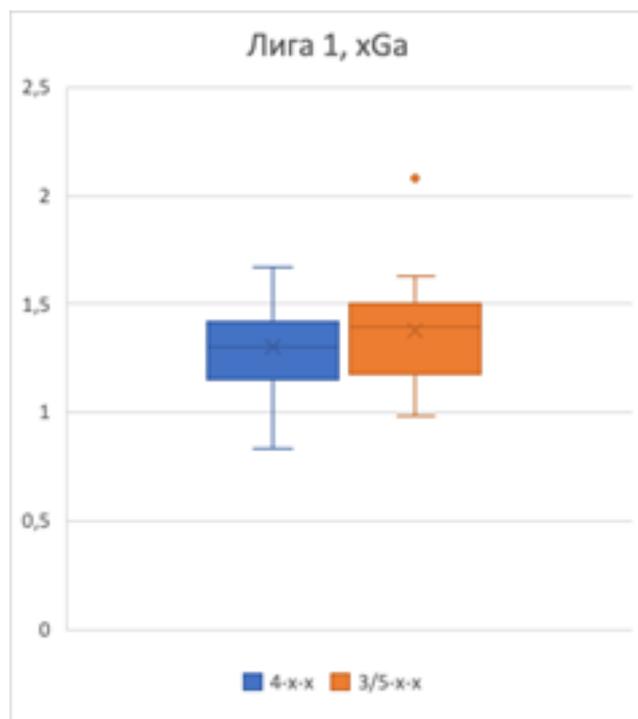


Рис. 5: Сравнение значений xGa для команд Лиги 1 в тактических системах различного типа

Также статистически значимые различия в значениях показателя xGa для команд, использующих различные типы тактических систем (отличающиеся количественным составом оборонительной линии), были найдены при совокупном рассмотрении всех команд всех выбранных для исследования шести лиг. Разность в значении этого показателя составила 0,06 пункта (1,34 xGa в среднем за 90 минут для команд, использующих тактические системы типа 4-x-x, и 1,4 для команд, использующих тактические системы типа 3/5-x-x) при уровне значимости $p < 0,08$ (уровень тенденции).

Обсуждение результатов исследования

Результаты исследования, не выявив однозначно более оборонительно эффективный тип (в зависимости от количественного состава защитной линии) тактической системы, позволяют предположить, что тактические системы в футболе не являются жёсткой и заведомо определяющей какую-либо из характеристик команды рамкой, но выступают гибким и податливым инструментом в руках тренера, в зависимости от способа, умения и контекста использования способным сыграть как положительную, так и отрицательную роль для своего пользователя. Данное исследование, принимая во внимание необходимость дальнейших поисков в области многочисленных факторов, оказывающих влияние на оборонительную эффективность команды, делает вероятной такую точку зрения на тактические системы, по меньшей мере исходя из рассмотрения оборонительных характеристик команды, способствует формированию подобного взгляда на природу тактической системы. В современном – гибком, меняющемся, адаптивном, - футболе такой взгляд выглядит достаточно реалистичным и полезным.

В дальнейшем необходимы подробные научные исследования, углубляющие сравнительную характеристику оборонительной эффективности футбольной команды с учетом влияния таких факторов, как сила собственной команды, сила соперника, этап лиги и турнирная мотивация, текущий счёт и развитие матча, стиль команды (баланс между разными действиями) и других.

Выводы

Сравнительный анализ оборонительной эффективности двух типов тактических систем, различающихся количественным составом защитной линии, показал статистически значимые отличия при $p < 0,05$ по показателю xGa в АПЛ, Ла Лиге и отличия на уровне тенденции при $p < 0,1$ в Лиге 1 в пользу тактической системы 4-х-х в отличие от систем 3/5-х-х.

Список литературы

1. Тимофеев А.И. К проблеме организации игры в обороне при различных тактических схемах в футболе / Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, Казань, 26 апреля 2019 года. Том 2. – Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2019. – С. 332-333. EDN: [VUHCSCE](#)
2. Шведа М.А. Современные особенности тактических построений и принципов профессиональных команд / Лига исследователей МПГУ: сборник статей студенческой открытой конференции. В 4 т., Москва, 21–25 ноября 2022 года. Том 1. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2022. – С. 149-156. EDN: [KIZIPR](#)
3. Memmert D., Raabe D., Schwab S., Rein R. A tactical comparison of the 4-2-3-1 and 3-5-2 formation in soccer: A theory-oriented, experimental approach based on positional data in an 11 vs. 11 game set-up // PLoS One. – 2019. – Vol. 14., No 1. – Article e0210191. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210191>
4. Forcher L., Forcher L., Waesche H., Jekauc D., Woll A., Altmann S. The Influence of Tactical Formation on Physical and Technical Match Performance in Male Soccer: A Systematic Review // International Journal of Sports Science and Coaching. – 2022. – Vol. 18., No 5. – P. 1820-1849. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265501>
5. Жуков М.Н., Осетров И.А., Михайлов П.В., Алаев С.В. Статистические методы в оценке соревновательной деятельности в футболе // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 4. – С. 6-9. EDN: [RRTXSZ](#)
6. Титовец С.В., Лабзо С.А. Современные технологии определения эффективности соревновательной деятельности в футболе // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: Материалы VIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Нижневартговск, 23–24 марта 2018 года / Ответственный редактор Л.Г. Пашенко. – Нижневартговск: Нижневартговский государственный университет, 2018. – С. 530-532. EDN: [XYWRAI](#)
7. Молдагереев М.М. X-гид по футбольной аналитике / Вестник Московской международной академии. – 2019. – № 2. – С. 54-63. EDN: [MGGFRM](#)

8. Mead J., O'Hare A., McMenemy P. Expected goals in football: Improving model performance and demonstrating value // PLoS One. – 2023. – Vol. 18., No 4. – Article e0282295. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282295>
 9. Umami I., Gautama D.H., Hatta H.R. Implementing the Expected Goal (xG) model to predict scores in soccer matches / International Journal of Informatics and Information System. – 2021. – Vol. 4., No 1. – P. 38-54. DOI: <https://doi.org/10.47738/ijiis.v4i1.76>
-

References

1. Timofeev A.I. On the problem of organizing the game in defense with various tactical schemes in football. Actual problems of theory and practice of physical culture, sports and tourism: Materials of the VII All-Russian scientific and practical conference of young scientists, graduate students, undergraduates and students with international participation, Kazan, April 26, 2019, Volume 2, Kazan: Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, 2019. – pp. 332-333 (in Russian). EDN: [VUHCCE](#)
 2. Shved M.A. Modern features of tactical structures and principles of professional teams / League of Researchers of the Moscow State Pedagogical University: collection of articles of the student open conference. At 4 t., Moscow, November 21-25, 2022. Volume 1, Moscow: Moscow City Pedagogical University, 2022, pp. 149-156 (in Russian). EDN: [KIZIPR](#)
 3. Memmert D., Raabe D., Schwab S., Rein R. A tactical comparison of the 4-2-3-1 and 3-5-2 formation in soccer: A theory-oriented, experimental approach based on positional data in an 11 vs. 11 game set-up. PLoS One, 2019, 14 (1), Article e0210191. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210191>
 4. Forcher L., Forcher L., Waesche H., Jekauc D., Woll A., Altmann S. The Influence of Tactical Formation on Physical and Technical Match Performance in Male Soccer: A Systematic Review. International Journal of Sports Science and Coaching, 2022, 18 (5), pp. 1820-1849. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265501>
 5. Zhukov M.N., Osetrov I.A., Mikhailov P.V., Alayev S.V. Statistical methods for competition activity evaluation in football. Vestnik sportivnoy nauki [Sports Science Bulletin], 2012, 4, pp. 6-9 (in Russian). EDN: [RRTXSZ](#)
 6. Titovets S.V., Labzo S.A. Modern technologies for determining the effectiveness of competitive activity in football. Promising directions in the field of physical culture, sports and tourism: Materials of the VIII All-Russian scientific and practical conference with international participation, Nizhnevartovsk, March 23-24, 2018. Nizhnevartovsk: Nizhnevartovsk State University, 2018, pp. 530-532 (in Russian). EDN: [XYWRAl](#)
 7. Moldagereev M.M. X-guide to football analytics. Vestnik Moskovskoy mezhdunarodnoy akademii [Bulletin of the Moscow International Academy], 2019 (2), pp. 54-63 (in Russian). EDN: [MGGFRM](#)
 8. Mead J., O'Hare A., McMenemy P. Expected goals in football: Improving model performance and demonstrating value. PLoS One, 2023, 18 (4), Article e0282295. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282295>
 9. Umami I., Gautama D.H., Hatta H.R. Implementing the Expected Goal (xG) model to predict scores in soccer matches. International Journal of Informatics and Information System, 2021, 4 (1), pp. 38-54. DOI: <https://doi.org/10.47738/ijiis.v4i1.76>
-

Благодарности

Автор статьи выражает благодарность доценту кафедры физиологии ГЦОЛИФК, к.б.н. *Альбине Маратовне Андреевой* за руководство исследованиями и сотруднику Лаборатории исследований спорта НИУ ВШЭ *Глебу Альбертовичу Васильеву* за обстоятельные рекомендации по улучшению настоящей статьи.

Appreciation

The author of the article expresses gratitude to Associate Professor of the Department of Physiology of the SCOLIFE, Candidate of Sciences in Biology *Albina M. Andreeva* for leading the research and *Gleb A. Vasiliev*, an employee of the Sports Research Laboratory of the Higher School of Economics, for detailed recommendations on improving this article.

Сведения об авторах

Спиридонов Иван Олегович – студент 4 курса кафедры теории и методики футбола, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва.

E-mail: ivan.spiridonov.2002@gmail.com

Для цитирования:

Спиридонов И.О. Влияние количественного состава защитной линии футбольной команды на её оборонительную эффективность // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2024. – Т. 1, № 2. – С. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2024-1-2-3-12> EDN: UOLWFF

Cite as:

Spiridonov I.O. The influence of the quantitative composition of the defensive line of a football team on its defensive effectiveness. *Russian Journal of Information Technology in Sports*, 2024, 1 (2), pp. 3–12 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2024-1-2-3-12> EDN: UOLWFF

Статья поступила в редакцию: 11.05.2024

Статья принята в печать: 15.06.2024

Статья опубликована: 23.06.2024