

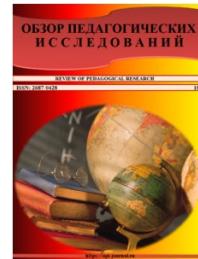
Научно-исследовательский журнал «Обзор педагогических исследований»  
<https://opi-journal.ru>

2025, Том 7, № 8 / 2025, Vol. 7, Iss. 8 <https://opi-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.5. Теория и методика спорта (педагогические науки)

УДК 796.01:005.7



## Структурная организация соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта: системный подход к многоуровневому анализу

<sup>1</sup> Быков А.В.,

<sup>1</sup> Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

**Аннотация:** материалы и методы: в работе использованы материалы теоретического анализа научной литературы по проблеме структурной организации соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта за период 2010-2025 гг. Для систематизации данных о многоуровневой структуре командных взаимодействий применялись методы системного анализа, сравнительно-сопоставительного анализа теоретических концепций и структурно-функционального анализа моделей соревновательной деятельности. В качестве методологической основы исследования выступил системный подход с акцентом на изучение макро-, мезо- и микроуровневых компонентов командной игровой деятельности, фазовой структуры соревновательных процессов и закономерностей нелинейной динамики спортивного противоборства.

**Результаты:** Установлено, что соревновательная деятельность в командных игровых видах спорта характеризуется трехуровневой иерархической структурой: макроуровень (общекомандная стратегия и тактика, системы игры, стратегические приоритеты), мезоуровень (групповые тактические взаимодействия, комбинационные системы, координированные действия подгрупп игроков) и микроуровень (индивидуальные технико-тактические действия, двигательная активность, психофизиологические проявления). Выявлена циклическая фазовая структура игровой деятельности, включающая четыре основные фазы: владение инициативой, оборонительное противодействие, позитивный переход и негативный переход. Определены ключевые характеристики нелинейной динамики соревновательных процессов: непредсказуемость развития игровых ситуаций, множественность путей достижения результата, эмерджентные свойства командных взаимодействий и самоорганизация системы под воздействием внутренних и внешних ограничений. Систематизированы внутренние и внешние факторы эффективности соревновательной деятельности с выделением их специфического влияния на результативность командных действий.

**Заключение:** Проведенный системный анализ показал сложную многокомпонентную природу соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта, требующую применения многоуровневого подхода к анализу и управлению командными процессами. Выделены приоритетные направления практического применения: разработка дифференцированных методов тренировочного воздействия для каждого уровня системной организации, создание специализированных программ подготовки к различным фазам игровой деятельности, внедрение адаптивных стратегий управления с учетом нелинейной природы соревновательных процессов, и формирование интегрированных систем контроля эффективности функционирования командной системы. Результаты исследования могут быть использованы тренерами и специалистами по спортивной подготовке для совершенствования методологии анализа соревновательной деятельности, оптимизации тренировочного процесса и повышения эффективности управления командными взаимодействиями в игровых видах спорта.

**Ключевые слова:** соревновательная деятельность, командные игровые виды спорта, системный подход, многоуровневая структура, тактические взаимодействия, нелинейная динамика

**Для цитирования:** Быков А.В. Структурная организация соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта: системный подход к многоуровневому анализу // Обзор педагогических исследований. 2025. Том 7. № 8. С. 256 – 261.

Поступила в редакцию: 12 августа 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 9 октября 2025 г.; Принята к публикации: 21 ноября 2025 г.

## Structural organization of competitive activities in team sports: a systems approach to multi-level analysis

<sup>1</sup>Bykov A.V.,

<sup>1</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

**Abstract:** materials and methods: this study utilizes a theoretical analysis of scientific literature on the structural organization of competitive activity in team sports for the period 2010–2025. To systematize data on the multi-level structure of team interactions, methods of system analysis, comparative analysis of theoretical concepts, and structural-functional analysis of competitive activity models were used. The methodological basis of the study was a systems approach with an emphasis on the study of the macro-, meso-, and micro-level components of team gaming activity, the phase structure of competitive processes, and the patterns of nonlinear dynamics of sports competition.

Results: It was established that competitive activity in team sports is characterized by a three-level hierarchical structure: the macrolevel (team strategy and tactics, game systems, strategic priorities), the mesolevel (group tactical interactions, combination systems, coordinated actions of subgroups of players) and the microlevel (individual technical and tactical actions, motor activity, psychophysiological manifestations). A cyclical phase structure of game activity was revealed, including four main phases: possession of the initiative, defensive counteraction, positive transition and negative transition. Key characteristics of the nonlinear dynamics of competitive processes are determined: the unpredictability of the development of game situations, the multiplicity of paths to achieving results, the emergent properties of team interactions and the self-organization of the system under the influence of internal and external constraints. The internal and external factors affecting the effectiveness of competitive activity are systematized, highlighting their specific impact on team performance.

Conclusion: The conducted systems analysis revealed the complex, multi-component nature of competitive activity in team sports, requiring a multi-level approach to analyzing and managing team processes. Priority areas for practical application are identified: developing differentiated training methods for each level of system organization, creating specialized preparation programs for various phases of game activity, implementing adaptive management strategies that take into account the nonlinear nature of competitive processes, and developing integrated systems for monitoring the effectiveness of team system functioning. The results of the study can be used by coaches and sports training specialists to improve competitive analysis methodology, optimize training processes, and enhance the effectiveness of team interaction management in team sports.

**Keywords:** competitive activity, team sports, systems approach, multi-level structure, tactical interactions, nonlinear dynamics

**For citation:** Bykov A.V. Structural organization of competitive activities in team sports: a systems approach to multi-level analysis. Review of Pedagogical Research. 2025. 7 (8). P. 256 – 261.

The article was submitted: August 12, 2025; Approved after reviewing: October 9, 2025; Accepted for publication: November 21, 2025.

### Введение

Соревновательная деятельность в командных игровых видах спорта представляет собой высокоорганизованную систему взаимосвязанных процессов, характеризующихся сложностью, динамичностью и многофакторностью [15]. В контексте современной спортивной науки исследование структурно-функциональных особенностей командной игровой деятельности приобретает осо-

бую актуальность в связи с возрастающими требованиями к эффективности соревновательной деятельности и необходимостью научного обоснования методов подготовки спортсменов.

Системный подход к анализу соревновательной деятельности, базирующийся на принципах общей теории систем, позволяет рассматривать командную игровую деятельность как сложную адаптивную систему, включающую множество взаимосвя-

занных элементов, функционирующих в условиях неопределенности и динамического взаимодействия с противоборствующей системой [14].

Фундаментальные исследования в области командных видов спорта демонстрируют, что эффективность соревновательной деятельности определяется не только индивидуальным мастерством отдельных игроков, но в первую очередь качеством коллективных взаимодействий и способностью команды функционировать как единая система [3]. Соответственно, современная методология анализа соревновательной деятельности должна учитывать многоуровневый характер командных взаимодействий и нелинейную природу игровых процессов.

Концептуальной основой данного исследования является системная теория, рассматривающая соревновательную деятельность в командных игровых видах спорта как многоуровневую иерархическую систему. В соответствии с принципами экологической динамики, командные взаимодействия характеризуются эмерджентными свойствами, возникающими в результате самоорганизации системы под воздействием внешних и внутренних ограничений [10].

Исследования в области анализа спортивной деятельности демонстрируют необходимость применения многоуровневого подхода, позволяющего дифференцировать различные масштабы организации командной деятельности [9]. Данный подход предполагает выделение макро-, мезо- и микроуровней анализа, каждый из которых характеризуется специфическими закономерностями функционирования и критериями эффективности.

Особую значимость в контексте современных исследований приобретает концепция нелинейной динамики командных взаимодействий, основанная на теории сложных систем [2, 8]. Нелинейность соревновательных процессов проявляется в непредсказуемости развития игровых ситуаций, вариативности тактических решений и адаптивной способности команд к изменяющимся условиям противоборства.

**Цель исследования** – теоретическое обоснование структурно-функциональной модели соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта на основе системного подхода к многоуровневому анализу командных взаимодействий.

### Материалы и методы исследований

Методологическую основу исследования составляет комплексный подход, включающий системный анализ научной литературы, сравнительно-сопоставительный анализ теоретических концепций и структурно-функциональный анализ моделей соревновательной деятельности. Исследова-

ние базируется на анализе работ ведущих специалистов в области теории спорта, спортивной педагогики и спортивной психологии, опубликованных в период с 2010 по 2025 годы.

### Результаты и обсуждения

**Многоуровневая структура соревновательной деятельности.** Системный анализ соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта позволяет выделить три основных уровня структурной организации, каждый из которых характеризуется специфическими особенностями функционирования и взаимодействия элементов.

**Макроуровень** соревновательной деятельности представляет собой наивысший уровень организации командной игровой деятельности, характеризующийся целостностью стратегических и тактических решений команды как единой системы. На данном уровне определяются общие принципы игровой философии команды, стратегические приоритеты в атакующих и оборонительных действиях, а также общекомандные показатели эффективности [13].

Макроуровень включает в себя такие ключевые компоненты, как общая концепция игры команды, стратегическое планирование соревновательной деятельности, систему организации атакующих и оборонительных действий, а также механизмы адаптации к различным игровым ситуациям. Эффективность функционирования макроуровня определяется способностью команды поддерживать тактическую целостность и стратегическую направленность в условиях динамично изменяющихся игровых ситуаций.

**Мезоуровень** соревновательной деятельности охватывает групповые тактические взаимодействия игроков, организованные в виде специализированных комбинационных систем и координированных действий подгрупп спортсменов. Исследования показывают, что мезоуровень характеризуется особой важностью синхронизации действий и формирования устойчивых паттернов группового взаимодействия [11].

На мезоуровне реализуются различные формы групповых тактических взаимодействий: атакующие комбинации, оборонительные построения, переходные фазы от обороны к нападению и обратно. Особенностью данного уровня является необходимость высокой степени координации между участниками группового взаимодействия, основанной на взаимном понимании тактических намерений и способности к коллективному принятию решений в ограниченное время.

**Микроуровень** соревновательной деятельности представлен индивидуальными технико-тактическими действиями игроков, их двигательной актив-

ностью и психофизиологическими проявлениями в условиях соревновательного противоборства. На данном уровне анализируются параметры индивидуального мастерства спортсменов, включающие техническую подготовленность, тактическое мышление, физические качества и психологическую устойчивость [7].

Микроуровень характеризуется высокой вариативностью индивидуальных проявлений и значительной зависимостью от ситуационных факторов. Эффективность функционирования микроуровня определяется способностью игроков к быстрому переключению между различными видами деятельности, адекватному восприятию игровых ситуаций и принятию оптимальных тактических решений.

**Фазовая структура соревновательной деятельности.** Современные исследования демонстрируют, что соревновательная деятельность в командных игровых видах спорта характеризуется циклической фазовой структурой, отражающей смену различных состояний командной системы в процессе игрового противоборства. Анализ фазовой структуры позволяет выделить четыре основные фазы игровой деятельности, каждая из которых имеет специфические характеристики и требования к подготовленности игроков.

Фаза владения инициативой включает в себя организацию, развитие и завершение атакующих действий команды. Данная фаза характеризуется необходимостью быстрого перехода от оборонительных действий к атакующим, созданием численного или позиционного преимущества и реализацией голевых моментов. Эффективность данной фазы определяется качеством принятия тактических решений, скоростью выполнения технических приемов и уровнем взаимопонимания между игроками [6].

Фаза оборонительного противодействия предполагает организацию защитных действий, направленных на предотвращение развития атаки соперника и создание предпосылок для перехвата инициативы. Специфика данной фазы заключается в необходимости координированного давления на соперника, перекрытия наиболее опасных направлений атаки и создания условий для последующих контратакующих действий.

Фаза позитивного перехода характеризуется быстрым переключением от оборонительных действий к атакующим после получения контроля над игровым снарядом. Эффективность данной фазы во многом определяет общий темп и результативность игровой деятельности команды, поскольку именно в переходные моменты создаются наибо-

лее благоприятные условия для достижения успеха.

Фаза негативного перехода включает в себя организацию оборонительных действий после потери контроля над игровым снарядом. Данная фаза требует от игроков высокой скорости реакции, способности к быстрой смене игрового мышления и координированного отступления с целью восстановления оборонительного порядка.

**Нелинейная динамика соревновательных процессов.** Фундаментальной характеристикой соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта является ее нелинейная природа, проявляющаяся в непредсказуемости развития игровых ситуаций и множественности путей достижения спортивного результата [1, 4]. Нелинейность соревновательных процессов обусловлена сложным взаимодействием множества факторов, включающих тактические решения игроков, действия соперника, ситуационные ограничения и психологические аспекты противоборства.

Исследования в области динамических систем показывают, что командные взаимодействия характеризуются эмерджентными свойствами, возникающими в результате самоорганизации системы [12]. Эти свойства не могут быть предсказаны на основе анализа отдельных элементов системы, что обуславливает необходимость применения специальных методов анализа нелинейных процессов.

Особое значение в контексте нелинейной динамики приобретает концепция атTRACTоров - устойчивых состояний системы, к которым она стремится в процессе развития. В командных играх атTRACTорами могут выступать определенные тактические построения, характерные способы решения игровых задач или типичные паттерны командного взаимодействия.

**Факторы эффективности соревновательной деятельности.** Системный анализ соревновательной деятельности предполагает выявление ключевых факторов, определяющих эффективность функционирования командной системы. Современные исследования позволяют классифицировать эти факторы на внутренние и внешние, каждая группа которых оказывает специфическое влияние на результативность командных действий.

Внутренние факторы эффективности включают в себя уровень индивидуальной подготовленности игроков, качество групповых взаимодействий, сыгранность команды и эффективность управленических решений тренерского штаба [5]. Особую роль среди внутренних факторов играет уровень командной сплоченности и способность к коллек-

тивному принятию решений в стрессовых ситуациях.

Внешние факторы эффективности представлены характеристиками соперника, особенностями судейства, условиями проведения соревнований и влиянием внешних обстоятельств. Способность команды к адаптации к изменению внешних условий является важным показателем зрелости командной системы и готовности к соревновательной деятельности высокого уровня.

Интеграция внутренних и внешних факторов в единую систему управления соревновательной деятельностью представляет собой сложную задачу, требующую применения системного подхода и учета нелинейных взаимодействий между различными компонентами командной системы.

### Выводы

Проведенный анализ позволяет заключить, что соревновательная деятельность в командных игровых видах спорта представляет собой сложную многоуровневую систему, характеризующуюся иерархической структурой организации, циклической фазовой динамикой и нелинейными закономерностями функционирования. Системный подход к анализу командной игровой деятельности обеспечивает комплексное понимание закономер-

ностей спортивного противоборства и создает теоретические предпосылки для совершенствования методов подготовки спортсменов.

Трехуровневая модель организации соревновательной деятельности (макро-, мезо- и микроуровни) позволяет дифференцированно подходить к анализу различных аспектов командного взаимодействия и разрабатывать специализированные методы тренировочного воздействия для каждого уровня системы. Фазовая структура игровой деятельности обеспечивает понимание временной динамики соревновательных процессов и создает основу для оптимизации подготовки игроков к различным игровым ситуациям.

Нелинейный характер соревновательной деятельности требует применения современных методов анализа сложных систем и разработки аддитивных стратегий подготовки, учитывающих стохастическую природу игровых процессов. Практическое применение результатов данного исследования может способствовать повышению эффективности системы подготовки спортсменов в командных игровых видах спорта и оптимизации процессов управления соревновательной деятельностью

### Список источников

1. Araújo D., Passos P., Esteves P., Duarte R., Lopes J., Hristovski R., Davids K. The micro-macro link in understanding sport tactical behaviours: Integrating information and action at different levels of system analysis in sport // Movement & Sport Sciences. 2015. Vol. 89. P. 53 – 63.
2. Buldú J.M., Gómez M.Á., Herrera J.L., Martínez J.H. Nonlinear dynamics and networks in sports // Chaos, Solitons & Fractals. 2021. Vol. 146. 110892.
3. Duarte R., Araújo D., Correia V., Davids K. Sports teams as superorganisms: Implications of sociobiological models of behaviour for research and practice in team sports performance analysis // Sports Medicine. 2012. Vol. 42. P. 633 – 642.
4. Duarte R., Araújo D., Folgado H., Esteves P., Marques P., Davids K. Capturing complex, non-linear team behaviours during competitive football performance // Journal of Systems Science and Complexity. 2013. Vol. 26. P. 62 – 72.
5. Fujii K. Data-driven analysis for understanding team sports behaviors // Journal of Robotics and Mechatronics. 2021. Vol. 33. P. 505 – 514.
6. Garganta J. Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition // Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. 2009. Vol. 9. P. 81 – 89.
7. Lord F., Pyne D.B., Welvaert M., Mara J.K. Methods of performance analysis in team invasion sports: A systematic review // Journal of Sports Sciences. 2020. Vol. 38. P. 2338 – 2349.
8. McGarry T., Anderson D.I., Wallace S.A., Hughes M.D., Franks I.M. Sport competition as a dynamical self-organizing system // Journal of Sports Sciences. 2002. Vol. 20. P. 771 – 781.
9. McLean S., Salmon P.M., Gorman A.D., Read G.J., Solomon C. What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football // PLoS One. 2017. Vol. 12. e0172565.
10. Passos P., Araújo D., Davids K. Self-organization processes in field-invasion team sports: implications for leadership // Sports Medicine. 2013. Vol. 43. P. 1 – 7.
11. Ribeiro J., Davids K., Araújo D., Guilherme J., Silva P., Garganta J., Louro H., Cardoso T. Exploiting bi-directional self-organizing tendencies in team sports: the role of the game model and tactical principles of play // Frontiers in Psychology. 2019. Vol. 10. 2213.

12. Silva P., Travassos B., Vilar L., Aguiar P., Davids K., Araújo D., Garganta J. Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams // PLoS One. 2014. Vol. 9. e107112.
13. Soltanzadeh S., Mooney M. Systems thinking and team performance analysis // International Sport Coaching Journal. 2016. Vol. 3. P. 184 – 191.
14. Travassos B., Davids K., Araújo D., Esteves P.T. Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach // International Journal of Performance Analysis in Sport. 2013. Vol. 13. P. 83 – 95.
15. Vilar L., Araújo D., Davids K., Button C. The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports // Sports Medicine. 2012. Vol. 42. P. 1 – 10.

### References

1. Araújo D., Passos P., Esteves P., Duarte R., Lopes J., Hristovski R., Davids K. The micro-macro link in understanding sport tactical behaviors: Integrating information and action at different levels of system analysis in sport. Movement & Sport Sciences. 2015. Vol. 89. P. 53 – 63.
2. Buldú J.M., Gómez M.Á., Herrera J.L., Martínez J.H. Nonlinear dynamics and networks in sports. Chaos, Solitons & Fractals. 2021. Vol. 146.110892.
3. Duarte R., Araújo D., Correia V., Davids K. Sports teams as superorganisms: Implications of sociobiological models of behavior for research and practice in team sports performance analysis. Sports Medicine. 2012. Vol. 42. P. 633 – 642.
4. Duarte R., Araújo D., Folgado H., Esteves P., Marques P., Davids K. Capturing complex, non-linear team behaviors during competitive football performance. Journal of Systems Science and Complexity. 2013. Vol. 26. P. 62 – 72.
5. Fujii K. Data-driven analysis for understanding team sports behaviors. Journal of Robotics and Mechatronics. 2021. Vol. 33. P. 505 – 514.
6. Garganta J. Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. 2009. Vol. 9. P. 81 – 89.
7. Lord F., Pyne D.B., Welvaert M., Mara J.K. Methods of performance analysis in team invasion sports: A systematic review. Journal of Sports Sciences. 2020. Vol. 38. P. 2338 – 2349.
8. McGarry T., Anderson D.I., Wallace S.A., Hughes M.D., Franks I.M. Sport competition as a dynamical self-organizing system. Journal of Sports Sciences. 2002. Vol. 20. P. 771 – 781.
9. McLean S., Salmon P.M., Gorman A.D., Read G.J., Solomon C. What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. PLoS One. 2017. Vol. 12.e0172565.
10. Passos P., Araújo D., Davids K. Self-organization processes in field-invasion team sports: implications for leadership. Sports Medicine. 2013. Vol. 43. P. 1 – 7.
11. Ribeiro J., Davids K., Araújo D., Guilherme J., Silva P., Garganta J., Louro H., Cardoso T. Exploiting bi-directional self-organizing tendencies in team sports: the role of the game model and tactical principles of play. Frontiers in Psychology. 2019. Vol. 10.2213.
12. Silva P., Travassos B., Vilar L., Aguiar P., Davids K., Araújo D., Garganta J. Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. PLoS One. 2014. Vol. 9. e107112.
13. Soltanzadeh S., Mooney M. Systems thinking and team performance analysis. International Sport Coaching Journal. 2016. Vol. 3. P. 184 – 191.
14. Travassos B., Davids K., Araújo D., Esteves P.T. Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. International Journal of Performance Analysis in Sport. 2013. Vol. 13. P. 83 – 95.
15. Vilar L., Araújo D., Davids K., Button C. The role of ecological dynamics in analyzing performance in team sports. Sports Medicine. 2012. Vol. 42. P. 1 – 10.

### Информация об авторе

Быков А.В., кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры и спорта, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1207-160X>, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, av.bыkov@narfu.ru