

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ НА БАЗЕ ChatGPT И ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ В БАСКЕТБОЛЕ

Р. С. Наговицын^{1,2,3}, Д. С. Гошев², А. Ю. Осипов^{4,5,6}, В. М. Дворкин⁵

¹ Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский, Россия

² Вятский государственный университет, Киров, Россия

³ Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

⁴ Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

⁵ Сибирский юридический институт МВД России, Красноярск, Россия

⁶ Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

Аннотация. В экспериментальном исследовании реализован сравнительный анализ эффективности компьютерного зрения на базе мультимодальной модели ChatGPT и традиционной экспертной оценки при разборе спорных игровых эпизодов в баскетболе. На основе экспертизы 36 аналитических отчетов, созданных экспериментальной и контрольной группами, и математико-статистической обработки данных выявлены достоверно значимые преимущества экспериментальной группы по временному ($p < 0,01$), точностному ($p < 0,05$) и критериям стабильности интерпретации ($p < 0,01$) при отсутствии статистически значимых различий по критерию объективности ($p > 0,05$). Показано, что внедрение интеллектуальной видеоаналитики обеспечивает ускорение принятия решений, повышение корректности трактовок в соответствии с правилами и воспроизводимости выводов при повторном анализе, сохраняя сопоставимый уровень согласованности с экспертными заключениями.

Ключевые слова: компьютерное зрение, ChatGPT, искусственный интеллект, баскетбол, спорные игровые эпизоды, экспертная оценка.

Актуальность. Цифровая трансформация спорта в последние годы смещает акценты от «постфактум-разбора» к управлению соревновательной деятельностью на основе данных: видеотрекинга, событийной разметки, автоматизированной статистики и интеллектуальных систем поддержки решений [3; 5]. В отечественных исследованиях подчеркивается, что внедрение цифровых технологий затрагивает не только тренировочный процесс, но и организацию соревнований, аналитику и коммуникацию «тренер — спортсмен — судейский корпус», формируя запрос на новые инструменты повышения оперативности и воспроизводимости выводов [1; 6]. Параллельно усиливается интерес к системам искусственного интеллекта (ИИ), включая компьютерное зрение и генеративные модели, способные интерпретировать видеоэпизоды и формировать отчеты [2; 5].

Особую значимость данная тенденция приобретает в игровых видах спорта, где спорные эпизоды (фолы, пробежка, аут, контакт в движении) отличаются высокой скоростью, кратковременно-

стью и зависимостью от ракурса наблюдения [5]. В международной повестке активно развивается направление распознавания действий в спорте на базе компьютерного зрения; обзоры фиксируют рост точности моделей при анализе сложных и «тонких» действий, но одновременно выделяют проблему доменной специфики и устойчивости выводов при вариативности условий съемки [7; 8]. Для баскетбола отдельно отмечается сложность автоматического распознавания фолов как «мелкогранулярных» действий, близких по визуальным признакам к допустимым контактам [2; 7].

В российской практике цифровые решения в спорте чаще описываются как перспективные в аспекте организационного развития и тренерской аналитики, однако сравнительных исследований, где одна и та же выборка игровых эпизодов анализируется и экспертами, и мультимодальной системой на базе ChatGPT с компьютерным зрением, а затем результаты оцениваются независимой комиссией по «слепому методу», представлено недостаточно [1; 4]. Возникает научно-практическое

противоречие: с одной стороны, интеллектуальные системы обещают ускорение анализа и повышение воспроизводимости; с другой - сохраняются риски интерпретационных ошибок, различий в трактовке правил, что требует строгого сопоставления с эталонной экспертной оценкой и формализованных критериев [2; 5].

Цель исследования — реализовать сравнительный анализ эффективности компьютерного зрения на базе ChatGPT и традиционной экспертной оценки при разборе спорных игровых эпизодов в баскетболе.

Материалы и методы исследования. Материалами для экспериментального исследования послужили теоретические и практические труды в области применения ИИ, компьютерного зрения и систем видеоаналитики в спорте, а также исследования, посвящённые экспертной оценке и судейскому анализу игровых эпизодов в баскетболе [2; 5; 6; 7; 8]. Для сравнительного анализа эффективности были определены уровни оценки по следующим ключевым критериям анализа игровых эпизодов: время (скорость принятия решения), точность (соответствие решения официальным правилам баскетбола), стабильность (повторяемость выводов при повторном анализе) и объективность (степень согласованности между результатами анализа). В исследовании использовались видеоматериалы

официальных баскетбольных матчей, включающие спорные игровые эпизоды. Для анализа было отобрано 18 игровых эпизодов, зафиксированных с нескольких видео ракурсов.

Представленная исследовательская выборка была разделена на две фокус-группы. Контрольную группу (КГ) составили эксперты высокой квалификации в области баскетбольного судейства (n = 5), осуществлявшие независимый анализ игровых эпизодов без использования автоматизированных средств компьютерного зрения. Экспертное заключение формировалось на основе коллегиального обсуждения и консенсусного решения. Экспериментальную группу (ЭГ) представляла система анализа на базе мультимодальной модели ChatGPT (Plus) с интеграцией технологий компьютерного зрения, применяемая для покадрового анализа видеоматериалов и интерпретации игровых эпизодов.

Экспериментальная работа проводилась в период с марта по июнь 2025 г. После реализации эксперимента в течение трех месяцев был осуществлен сравнительный анализ полученных в ходе эксперимента результатов итоговой комиссией из трех экспертов, которые не входили в контрольную выборку. Экспертная оценочная комиссия анализировала 36 отчетов с хронометражем, по 18 от каждой фокус-группы, и выставляла им 4 оценки по уровням, по одному на критерий. Эксперты не принимали

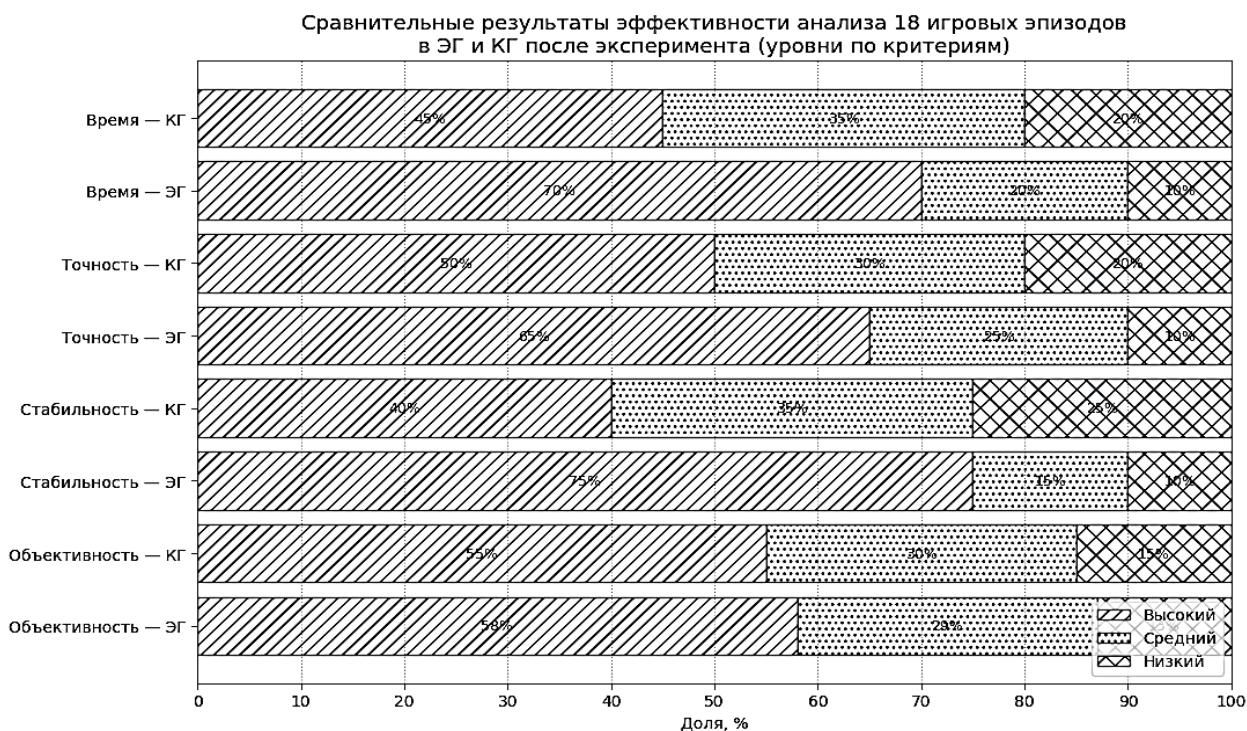


Рис. 1. Сравнительные результаты эффективности анализа 18 игровых эпизодов в ЭГ и КГ после эксперимента

участия в разработке экспериментальной модели, не имели доступа к промежуточным результатам автоматизированного анализа и не знали, чей отчет они оценивают (КГ или ЭГ) по «слепому методу», что обеспечивало независимость оценки.

Процедура оценки включала два этапа. На первом этапе эксперты независимо оценивали результаты анализа каждого игрового эпизода, как экспертно-го КГ, так и автоматизированного — ЭГ, по разработанным критериям и соотносили их с одним из уровней эффективности. На втором этапе проводилось коллегиальное обсуждение с целью формирования согласованного решения. Для обработки результатов данных, полученных каждым из трех экспертов, использовались методы описательной статистики, сравнительного анализа и вычисления процентных расхождений. Статистическая значимость между экспертными данными анализировалась с помощью Хи-квадрат.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ научно-методической литературы по проблеме применения ИИ и компьютерного зрения в спортивной аналитике позволил выявить высокий потенциал данных технологий для повышения оперативности и объективности анализа спорных игровых эпизодов в баскетболе [2; 5; 7; 8]. Для оценки эффективности использования компьютерного зрения на базе ChatGPT по сравнению с традиционным экспертным анализом был проведён контрольный аналитический срез (июль-сентябрь 2025 года). Сравнительная оценка осуществлялась по четырём критериям, для каждого из которых были разработаны количественные и качественные показатели, позволяющие отнести результат анализа к одному из трёх уровней.

Высокий уровень характеризовался минимальным временем принятия решения, полным соответствием итогового заключения официальным правилам баскетбола, совпадением результатов при повторном анализе одного и того же эпизода, высокой степенью согласованности с консенсусным экспертным решением. Средний уровень определялся при наличии незначительных отклонений, таких как увеличение времени анализа, частичная неопределённость интерпретации или несущественные расхождения в трактовке игрового эпизода, не влияющие принципиально на итоговое судейское решение. Низкий уровень фиксировался в случаях значительных временных задержек, противоречивых интерпретаций, нестабильности выводов при повторном анализе либо несоответствия принятого решения действующим правилам баскетбола.

Для обеспечения корректности сравнения обе фокус-группы анализировали один и тот же массив спорных игровых эпизодов ($n = 18$) без предварительного ознакомления с результатами альтернативного анализа. Сводные результаты сравнительного анализа 36 отчетов от КГ и ЭГ тремя экспертами оценочной комиссии представлены на рис. 1.

Результаты математико-статистической обработки данных свидетельствуют о наличии достоверных различий между ЭГ и КГ по трём из четырёх критериев. Так, по временному критерию выявлено статистически значимое превосходство ЭГ ($p < 0,01$), что указывает на более высокую скорость принятия решений системой компьютерного зрения по сравнению с экспертным анализом. По точности также зафиксированы достоверные различия ($p < 0,05$), выражающиеся в более высоком проценте корректных интерпретаций игровых эпизодов в ЭГ. Это подтверждает эффективность использования алгоритмов компьютерного зрения и языковой модели ChatGPT при интерпретации сложных игровых ситуаций.

Анализ критерия стабильности интерпретации показал статистически значимые различия при $p < 0,01$, что свидетельствует о высокой повторяемости и согласованности выводов автоматизированной системы при повторном анализе одних и тех же игровых эпизодов, в отличие от вариативности экспертных оценок. Однако по критерию объективности оценки статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p > 0,05$). Вместе с тем при анализе процентного распределения уровней отмечается тенденция к более высоким средним значениям в ЭГ, что может указывать на потенциал дальнейшего повышения объективности при расширении выборки и усложнении алгоритмов анализа.

Таким образом, результаты исследования позволяют констатировать, что использование компьютерного зрения на базе ChatGPT демонстрирует преимущество над традиционным экспертным анализом по трём из четырёх ключевых критериев, что подтверждает перспективность внедрения интеллектуальных систем в практику анализа спорных игровых эпизодов.

Заключение. Полученные результаты подтверждают, что применение компьютерного зрения на базе ChatGPT при разборе спорных игровых эпизодов в баскетболе обеспечивает статистически значимое преимущество перед традиционной экспертной оценкой по критериям скорости, точности и стабильности интерпретации при сопоставимой объективности выводов. Это расширяет

теоретико-методические представления о возможностях ИИ как инструмента поддержки судейско-аналитических решений и стандартизации процедур видеоразбора в игровых видах спорта.

Практическая значимость исследования заключается в возможности внедрения таких систем для ускорения постматчевого анализа, повышения воспроизводимости отчетов, обучения судей и тренеров, а также оптимизации обратной связи в технико-тактической подготовке команд. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением выборки эпизодов и уровней соревнований, проверкой переносимости моделей на разные условия съемки и лиги, а также разработкой протоколов калибровки и верификации ИИ-выводов с учетом правил и контекста эпизода.

Список литературы

1. Богомоллов, Г. В. Цифровизация предоставления статистических данных сферы физической культуры и спорта / Г. В. Богомоллов, С. Б. Ерошкина, В. А. Фураев // Теория и практика физической культуры. 2021. № 1. С. 14–16.
2. Германов, К. В. Анализ применения компьютерного зрения в спорте / К. В. Германов, Т. В. Красноперова, А. А. Германова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 9 (223). С. 100–105.
3. Димитров, И. Л. Цифровая трансформация

спорта в России: технологии и перспективы / И. Л. Димитров, Е. П. Можаров, Д. С. Можарова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2025. № 6. С. 50–57.

4. Ермаков, А. В. Цифровая трансформация профессий в отрасли «Физическая культура и спорт» / А. В. Ермаков, Е. Н. Скаржинская, М. А. Новоселов // Теория и практика физической культуры. 2022. № 3. С. 6–8.

5. Померанцев, А. А. Искусственный интеллект в спорте и физической культуре: тренды, угрозы и адаптация к новой реальности / А. А. Померанцев, А. А. Уполовнева // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № S2. С. 137–144.

6. Широбокова, С. Н. Чат-бот как цифровой инструмент продвижения информации и организации взаимодействия с участниками мероприятий массового спорта / С. Н. Широбокова, В. В. Гафаров // Управленческий учет. 2025. № 7. С. 33–39.

7. Host, K. An overview of Human Action Recognition in sports based on Computer Vision / K. Host, M. Ivašić-Kos // Heliyon. 2022. Vol. 8, Issue 6. e09633.

8. Lin, C.-H. A Lightweight Fine-Grained Action Recognition Network for Basketball Foul Detection / C.-H. Lin, M.-Y. Tsai, P.-Y. Chou // Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics. 2021. P. 1–2.

Поступила в редакцию 06.03.2026; одобрена после рецензирования и принята к публикации 10.04.2026.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Наговицын, Р. С. Сравнительный анализ эффективности компьютерного зрения на базе ChatGPT и экспертной оценки в баскетболе / Р. С. Наговицын, Д. С. Гошев, А. Ю. Осипов, В. М. Дворкин // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2026. Т. 11, № 2. С. 124–129. DOI: 10.47475/2500-0365-2026-11-2-124-129

Сведения об авторах

Наговицын Роман Сергеевич — доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры социально-гуманитарных, педагогических и естественных наук, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский; Вятский государственный университет, Киров; Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия. **Scopus ID:** 56406490800. **ORCID ID:** 0000-0003-4471-0875. **SPIN-код:** 2712-8735. **Author ID:** 615990. **E-mail:** gto18@mail.ru

Гошев Даниил Станиславович — аспирант кафедры спортивных дисциплин и адаптивной физической культуры, Вятский государственный университет, Киров, Россия. **ORCID ID:** 0009-0002-2392-9333; **SPIN-код:** 3207-8735. **E-mail:** he_rh@mail.ru

Осипов Александр Юрьевич — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры, Сибирский федеральный университет; Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого; профессор кафедры физической подготовки, Сибирский юридический институт МВД России, Красноярск, Россия. **Scopus ID:** 57189904234. **ORCID ID:** 0000-0002-2277-4467. **SPIN-код:** 8005-2627. **Author ID:** 614606. **E-mail:** Ale44132272@ya.ru

Дворкин Владимир Михайлович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической подготовки, Сибирский юридический институт МВД России, Красноярск, Россия. **ORCID ID:** 0000-0003-2241-7352. **SPIN-код:** 6047-9103. **Author ID:** 696467. **E-mail:** Dvorkin528@mail.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION

2026, vol. 11, no. 2, pp. 124–129.

A Comparative Analysis of the Efficiency of Chatgpt-Based Computer Vision and Expert Evaluation in Basketball

Nagovitsyn R.S.^{1,2,3}, **Goshev D.S.**², **Osipov A.Yu.**^{4,5,6}, **Dvorkin V.M.**⁵

¹ *Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia*

² *Vyatka State University, Kirov, Russia*

³ *Udmurt State University, Izhevsk, Russia*

⁴ *Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia*

⁵ *Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Krasnoyarsk, Russia*

⁶ *Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia*

Abstract. This experimental study compared the effectiveness of computer vision based on the ChatGPT multimodal model and traditional expert evaluation in analyzing controversial game plays in basketball. Based on the analysis of 36 analytical reports generated by the experimental and control groups, and mathematical and statistical data processing, we found statistically significant advantages for the experimental group in terms of time ($p < 0.01$), accuracy ($p < 0.05$), and interpretation stability ($p < 0.01$), with no statistically significant differences in terms of objectivity ($p > 0.05$). It has been shown that the implementation of intelligent video analytics accelerates decision-making, improves the accuracy of rule-based interpretations, and increases the reproducibility of conclusions during reanalysis, while maintaining a comparable level of consistency with expert opinions.

Keywords: *computer vision, ChatGPT, artificial intelligence, basketball, controversial plays, expert assessment.*

References

1. Bogomolov G.V., Eroshkina S.B., Furaev V.A. Tsifrovizatsiya predostavleniya statisticheskikh danykh sfery fizicheskoi kul'tury i sporta [Digitalization of providing statistical data in the field of physical culture and sports]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2021, no. 1, pp. 14–16. (In Russ.).
2. Germanov K.V., Krasnoperova T.V., Germanova A.A. Analiz primeneniya komp'yuternogo zreniya v sporte [Analysis of the use of computer vision in sports]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University], 2023, no. 9 (223), pp. 100–105. (In Russ.).
3. Dimitrov I.L., Mozharov E.P., Mozharova D.S. Tsifrovaya transformatsiya sporta v Rossii: tekhnologii i perspektivy [Digital transformation of sports in Russia: technologies and prospects]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University], 2025, no. 6, pp. 50–57. (In Russ.).
4. Ermakov A.V., Skarzhinskaya E.N., Novoselov M.A. Tsifrovaya transformatsiya professii v otrasli "Fizicheskaya kul'tura i sport" [Digital transformation of professions in the "Physical Culture and Sports" sector]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2022, no. 3, pp. 6–8. (In Russ.).
5. Pomerantsev A.A., Upolovneva A.A. Iskusstvennyi intellekt v sporte i fizicheskoi kulture: trendy, ugrozy i adaptatsiya k novoi realnosti [Artificial intelligence in sports and physical culture: trends, threats and adaptation to a new reality]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2024, vol. 24, no. S2, pp. 137–144. (In Russ.).
6. Shirobokova S.N., Gafarov V.V. Chat-bot kak tsifrovoi instrument prodvizheniya informatsii i organizatsii vzaimodeistviya s uchastnikami meropriyatii massovogo sporta [Chatbot as a digital tool for promoting information and organizing interaction with participants of mass sports events]. *Upravlencheskii*

uchet [Management Accounting], 2025. no. 7, pp. 33–39. (In Russ.).

7. Host K., Ivašić-Kos M. An overview of Human Action Recognition in sports based on Computer Vision. *Heliyon*. 2022. vol. 8, Iss. 6. e09633.

8. Lin C.-H., Tsai M.-Y., Chou P.-Y. A Lightweight Fine-Grained Action Recognition Network for Basketball Foul Detection. Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE-TW). 2021. Pp. 1–2.

Information about the authors

Nagovitsyn Roman Sergeevich — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor in the Department of Social Sciences, Humanities, Pedagogical and Natural Sciences, Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Vyatka State University, Kirov, Udmurt State University, Izhevsk, Russia. **Scopus ID:** 56406490800. **ORCID ID:** 0000-0003-4471-0875. **SPIN-код:** 2712-8735. **Author ID:** 615990. **E-mail:** gtol8@mail.ru

Goshev Daniil Stanislavovich — Postgraduate Student in the Department of Sports Disciplines and Adaptive Physical Culture, Vyatka State University, Kirov, Russia. **ORCID ID:** 0009-0002-2392-9333. **SPIN-код:** 3207-8735. **E-mail:** he_rh@mail.ru

Osipov Aleksander Yurievich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Siberian Federal University, prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Professor of the Department of Physical Training, Siberian law institute of the MIA of Russia, Krasnoyarsk, Russia. **Scopus ID:** 57189904234. **ORCID ID:** 0000-0002-2277-4467. **SPIN-код:** 8005-2627. **Author ID:** 614606. **E-mail:** Ale44132272@ya.ru

Dvorkin Vladimir Mikhailovich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Training, Siberian law institute of the MIA of Russia, Krasnoyarsk, Russia. **ORCID ID:** 0000-0003-2241-7352. **SPIN-код:** 6047-9103. **Author ID:** 696467. **E-mail:** Dvorkin528@mail.ru



Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция — Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная — <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>