

## ГЕШТАЛЬТ-ВОСПРИЯТИЕ ТЕХНИКИ СПОРТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ

**А.А. Померанцев**

*Липецкий государственный педагогический университет  
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, г. Липецк, Россия*

**Цель:** выявить способность тренеров к целостному восприятию техники спортивных движений. **Материалы и методы.** Изучение литературы по психологии и спортивной биомеханике, скоростная видеосъемка, математико-статистический анализ. Для исследования было отснято видео (250 кадров в секунду) спринтерского бега 5 спортсменов. Спортсмены имели выраженные технические ошибки в беге. На основе этих видеофайлов были созданы точные видеоанимации с движением скелетона – палочковых моделей на однотонном фоне. Задача 14 тренеров по легкой атлетике сводилась к правильному сопоставлению видеозаписей бега со скелетонами. **Результаты.** Исследование показало, что тренеры использовали различные ментальные способы восприятия движения. Одни тренеры полагались на целостное восприятие, другие стремились разложить технику на совокупность углов и других кинематических характеристик, получив как можно больше числовой информации. Гештальт-восприятие движения оказалось более эффективным по сравнению с аналитическим подходом, так как позволяло воспринимать спортивную технику точнее, затрачивая на это меньше времени. Спортивный и тренерский опыт в годах значительно способствуют гештальт-восприятию, ( $r = 0,25$  и  $r = 0,21$  соответственно). Возраст и способность целостно воспринимать движение не коррелирует ( $r = 0,08$ ). Максимальную связь с гештальт-восприятием имеют спортивные достижения самого тренера ( $r = 0,89$ ). **Заключение.** Гештальт-восприятие спортивной техники является высшей формой организации когнитивных процессов познания и оценки двигательного действия. Целостное восприятие движения позволяет оперативнее и точнее выполнять качественный биомеханический анализ. Данная способность формируется в процессе тренерской деятельности, а также зависит от спортивных достижений.

**Ключевые слова:** техника движения, качественный биомеханический анализ, перцептивные процессы, гештальт, интуиция, эйдетизм, бессознательное.

**Введение.** В психологии существует понятие «гештальт-восприятие». Данное понятие означает способность к целостному восприятию явления без сознательного разбора его на части. При этом у явления появляется новое эмерджентное свойство, не выводимое из простой суммы его частей [13, 14]. Классическими примерами гештальт-восприятия является способность человека воспринимать комбинацию нот как целостную мелодию, а не как совокупность отдельных звуков. Даже повышение/понижение тональности, то есть изменение самих звуков не ведет к изменению восприятия мелодии. Таким же образом человек воспринимает картину как целостное изображение, а не как совокупность мазков кисти. Люди легко узнают друг друга, не анализируя при встрече черты лица. Шахматисты высокого класса оценивают позицию фигур на доске целостно, а не просчитывают возможности и угрозы для каждой отдельной фигуры.

Гипотеза исследования заключалась в предположении, что чем выше класс тренера, тем в большей степени он является эйдетиком, способным воспринимать целостные образы движения.

**Цель:** выявить способность тренеров к целостному восприятию техники спортивных движений.

**Материалы и методы.** Изучение литературы по экспериментальной психологии [1, 5, 11, 15, 16], психологии восприятия [2, 7, 10, 17, 18, 20], биомеханике [3, 4, 6, 12]; скоростная видеосъемка и цифровая обработка видео [19]; математико-статистический анализ. В исследовании приняли участие 5 спортсменов возрастом 17–18 лет, являющиеся студентами Института физической культуры и спорта Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. В качестве экспертов были приглашены 14 действующих тренеров по легкой атлетике. Тренеры имели стаж работы от 2 до 48 лет ( $17,0 \pm 16,9$ ).

Для исследования было снято видео спринтерского бега спортсменов. В объектив видеокамеры попадали полностью два беговых шага. Для съемки использовалась камера Fastec InLine с частотой съемки 250 кадров в секунду и разрешением 640×480 пикселей.

Каждый из 5 спортсменов имел выраженные технические ошибки спринтерского бега [8, 9]. С помощью программы для биомеханического анализа [19] на основе этих файлов были созданы 5 точных видеоанимаций движения скелетонов (рис. 1). Каждый скелетон строился на основе точек, размеченных маркерами. Контрольные точки соединялись звеньями в биомеханическую цепь. Таким образом создавалась палочковая модель техники бега каждого спортсмена. Чтобы тренерам было сложнее определять спортсменов, изображение самого бегуна отключалось, а движение скелетона происходило на одноцветном фоне. Палочковые модели создавались таким образом, чтобы погрешности при построении биомеханических цепей были минимальными и не искажали реальных биомеханических характеристик.

Каждому тренеру были представлены пять видеозаписей бега, а затем пять видеозаписей скелетонов в режиме замедленного воспроизведения в случайном порядке. Задачей тренеров было запомнить каждого спортсмена по особенностям техники, а затем сопоставить видеозаписи бега спортсменов и видеоанимации скелетонов. На задание отводилось не более 15 минут. Тренеры, если это им требовалось, могли делать записи и пометки.

**Результаты.** В процессе тестирования выяснилось, что тренеры по-разному подходят к сопоставлению техники. Одни тренеры

делали пометки на бумаге, другие нет. Время прохождения теста занимало от 2 до 15 мин.

Широкий разброс времени прохождения теста и различный подход к сопоставлению скелетонов говорят о разных способах восприятия и принципиально отличающихся рассудочных алгоритмах решения данной задачи. Одни эксперты стремились разложить технику на совокупность углов и других кинематических характеристик, чтобы получить как можно больше числовой информации. Такой подход следует охарактеризовать как аналитическое восприятие. Другие эксперты полагались на целостную картину движения без стремления к конкретизации и детализации техники.

Степень склонности к одному или другому способу восприятия определялась по условной шкале: за каждую минуту, затраченную на тест, эксперт получал 2 балла, также по 2 балла эксперт получал за пометки после каждого видео. Таким образом, эксперт, полагающийся на гештальт-восприятие, получал минимальное количество баллов, а на аналитическое восприятие – максимальное количество баллов.

Спортивные достижения тренеров оценивались по балльной шкале от 1 до 5, где 1 балл соответствовал II разряду, 2 балла – I разряду, 3 балла – разряду КМС, 4 балла – званию МС, 5 баллов – званию МСМК. Если тренер, когда был спортсменом, специализировался в небеговых дисциплинах легкой атлетики, указывался минимальный 1 балл.

Анализ показал слабую положительную зависимость между гештальт-подходом и количеством правильных сопоставлений видео ( $r = 0,3$ ; статистически незначим). Записи и пометки во время эксперимента не приводили к существенному улучшению результатов

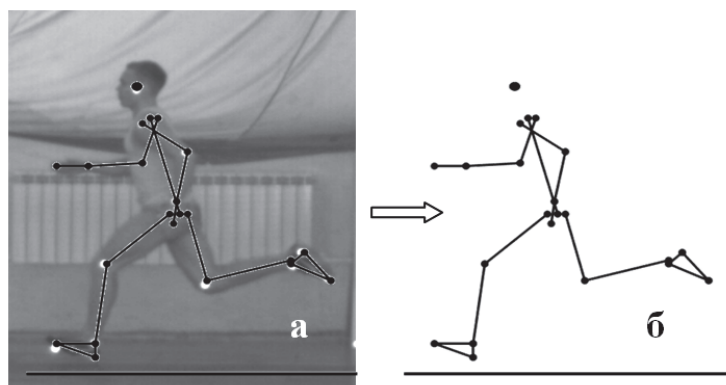


Рис. 1. Преобразование кадра видеосъемки (а) в кадр движения скелетона (б)  
Fig. 1. Modification of a video frame (a) to a skeleton frame (б)

## Спортивная тренировка

эксперимента, напротив, увеличивали время поиска соответствий.

Возможно, аналитический подход связан с неспособностью к целостному восприятию. Рассмотрение сложной системы движений с аналитических позиций, подразумевающее разбиение системы на множество простейших элементов, перегружает сознание и ведет к потере целостного восприятия спортивной техники.

Результаты эксперимента показывают, что гештальт-восприятие является более оперативным и объективным способом оценивания техники. Вместе с тем данный вывод требует дополнительного изучения с привлече-

нием бóльшего количества тренеров и принятием во внимание особенностей различных видов спорта.

Регрессионный (рис. 2) и корреляционный анализ (см. таблицу) показали, что спортивный и тренерский опыт незначительно способствуют гештальт-восприятию, что является вполне логичным. Возраст практически не коррелирует с гештальт-восприятием, что, возможно, связано с общими возрастными ухудшениями целостного восприятия. Максимальную связь с гештальт-восприятием имеют спортивные достижения.

**Обсуждение.** Любое движение – сложное явление, требующее изучения с системных

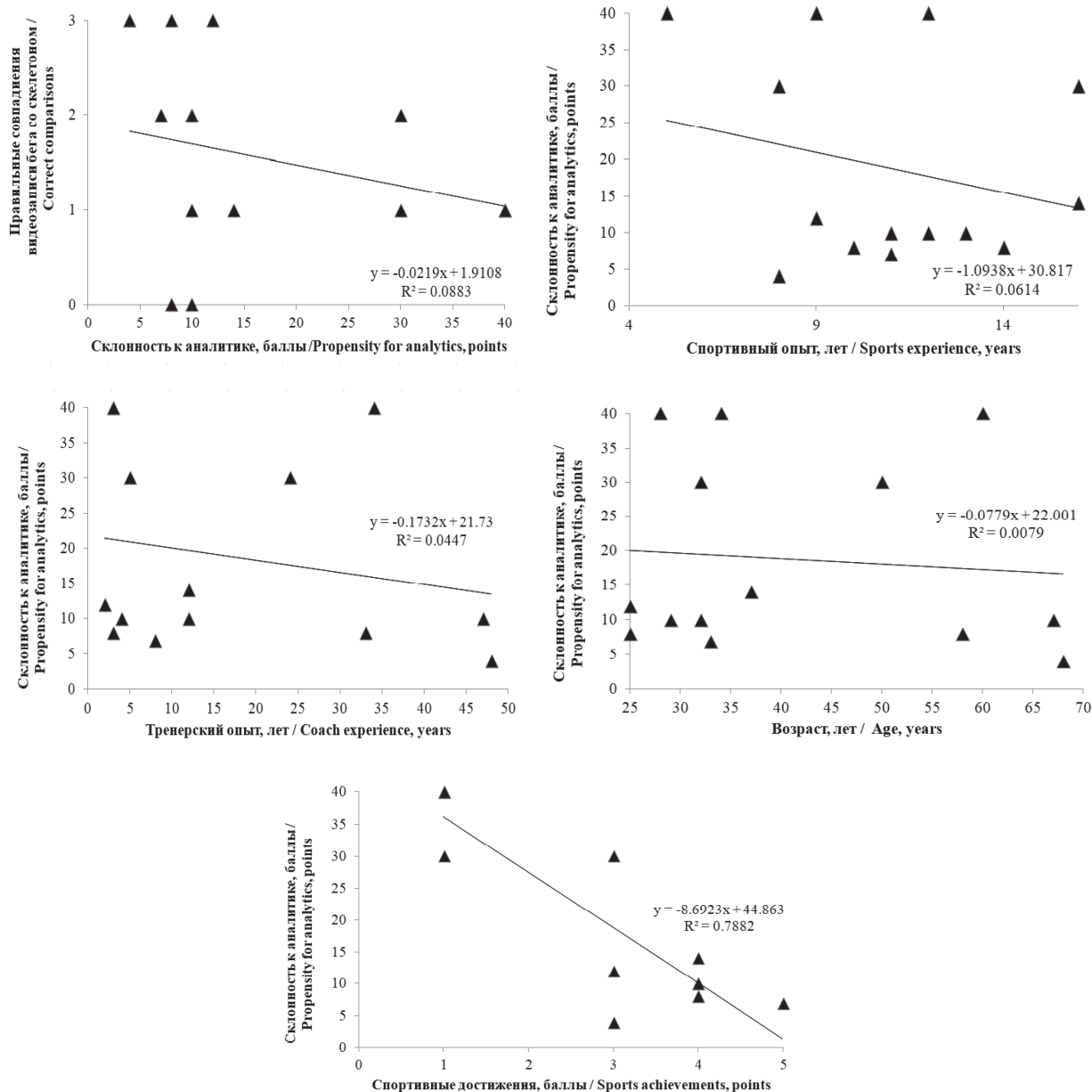


Рис. 2. Зависимость способа восприятия техники от индивидуальных особенностей тренеров  
Fig. 2. Dependence of perception type on individual characteristics of coaches

Влияние индивидуальных особенностей тренеров на их склонность к аналитике  
Effect of individual characteristics on the propensity for analytics

Показатель / Characteristic	Коэффициент корреляции (r) / Correlation coefficient (r)	Достоверность коэффициента корреляции / Statistical significance $\alpha = 0,05$
Спортивный опыт, лет / Sports experience, years	-0,25	Незначим / Insignificant
Тренер. опыт, лет / Coaching experience, years	-0,21	Незначим / Insignificant
Возраст, лет / Age, years	-0,08	Незначим / Insignificant
Спортивные достижения, баллы / Sports achievements, points	-0,89	Значим / Significant

позиций. Все, кто выполнял оцифровку движения по видеозаписи и последующий биомеханический анализ, сталкивались с колоссальным объемом данных. Разбор, систематизация и поиск взаимосвязей требует значительных затрат времени. Глубокая детализация движения прекрасно подходит для научных исследований, но не всегда пригодна для тренерской практики. Уместно сформулировать принцип практической пригодности биомеханического анализа: «Биомеханический анализ должен быть быстрее, чем скорость изменений, происходящих в биомеханической системе».

Каждое движение уникально, следовательно идеальным инструментом оперативного контроля должен быть биомеханический анализ, позволяющий получать информацию непосредственно после выполнения движения. Результаты биомеханического анализа спустя несколько дней или даже несколько часов будут уже малоприменимыми для принятия решения. Конечно, существуют паттерны движения, которые не меняются так быстро, но они требуют не единичного изучения движения, а целого ряда исследований, в результате чего анализ также будет растянут во времени.

Объективность и оперативность – главные критерии ценности биомеханического анализа в тренерской практике. Скрупулезный биомеханический анализ часто является избыточным для принятия решения, так как многие биомеханические характеристики имеют функциональные зависимости и вытекают одни из других. Затраты времени на избыточный анализ часто неоправданны, поэтому в тренерской практике качественный биомеханический анализ, основанный на гештальт-восприятии, является лучшим инструментом для оперативной оценки и коррекции техники.

Гештальт-восприятие подразумевает бессознательное понимание взаимосвязи элементов движения. Известно, что тренерские ре-

шения по коррекции техники часто носят интуитивный характер. Они могут выглядеть иррациональными, но при этом быть крайне эффективными. Тренерское озарение (откровение, инсайт) неосознанно возникает на основе целостного понимания движения.

Интуиция опытного тренера – это тренерская «сверхспособность», которую не следует воспринимать как простое угадывание. Интуиция не вытекает из неспособности к аналитическому мышлению, напротив, её следует рассматривать как сверхсознание, которое стоит выше сознательной аналитики и логики. Этим объясняется неспособность многих талантливых и успешных тренеров объяснить научно и логично особенности правильного выполнения движения.

**Заключение.** В результате исследования была выявлена способность тренеров к гештальт-восприятию спортивной техники.

Результаты корреляционного анализа результатов эксперимента и дополнительной информации о тренерах позволяют предположить, что способность к восприятию и оценке спортивной техники проходит два последовательных этапа: 1) вначале формируется умение выявлять, фиксировать и анализировать отдельные элементы техники и выставлять интегральную оценку техничности и 2) затем навык целостного восприятия техники, часто с интуитивным пониманием двигательных ошибок.

Гештальт-восприятие движения как наивысшая форма восприятия является наиболее эффективной для качественного биомеханического анализа, так как позволяет точнее воспринимать спортивную технику, затрачивая на это меньше времени.

**Литература**

1. Вертгеймер, М. Продуктивное мышление / ред. В.П. Зинченко, С.Ф. Горбова. – М.: Прогресс, 1987. – 336 с.

2. Гуссерль, Э. *Избранные работы* / ред. А.В. Куренной. – М.: Издат. дом «Территория будущего», 2005. – 464 с.
3. Донской, Д.Д. *Биомеханика с основами спортивной техники* / Д.Д. Донской. – М.: ФиС, 1971. – 287 с.
4. Коренберг, В.Б. *Основы качественного биомеханического анализа* / В.Б. Коренберг. – М.: ФиС, 1979. – 208 с.
5. Пиаже, Ж. *Экспериментальная психология* / Ж. Пиаже. – М.: Прогресс, 1978. – 302 с.
6. Bernstein, N. *The Coordination and Regulation Of Movements* : Internet Archive / Pergamon Press Ltd. – <https://archive.org/details/bernsteinthecoordinationandregulationofmovements/page/n4/mode/2up> (дата обращения: 23.02.2020).
7. Beveridge, S.K. *Teaching Experience and Training in the Sports Skill Analysis Process* / S.K. Beveridge, S.K. Gangstead // *Journal of Teaching in Physical Education*. – 2016. – No. 2 (7). – С. 103–114. DOI: 10.1123/jtpe.7.2.103
8. *Coach and Biomechanist Knowledge of Sprint Running Technique* / A. Waters, E. Phillips, D. Panchuk, A. Dawson // *35th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports, Cologne, Germany, June 14–18, 2017*. – С. 839–842.
9. Čoh, M. *Usain Bold – Biomechanical Model of Sprint Technique* / M. Čoh // *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*. – 2019. – No. 1 (17). – С. 1–13. DOI: 10.22190/FUPES190304003C
10. Dyer, J.F. *Mapping Sonification for Perception and Action in Motor Skill Learning* / J.F. Dyer, P. Stapleton, M. Rodger // *Frontiers in Neuroscience*. – 2017. – No. 11. – P. 463. DOI: 10.3389/fnins.2017.0046
11. *Enacting Phenomenological Gestalts in Ultra-Trail Running: An Inductive Analysis of Trail Runners' Courses of Experience* / N. Rochat, V. Gesbert, L. Seifert, D. Hauw // *Frontiers in Psychology*. – 2018. – No. 9. – P. 2038. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02038
12. *Motor Learning* / J.W. Krakauer, A.M. Hadjiosif, J. Xu et al. // *Comprehensive Physiology*. – 2019. – No. 2 (9). – P. 613–663. DOI: 10.1002/cphy.c170043
13. *Neuro-Cognitive Mechanisms of Global Gestalt Perception in Visual Quantification* / J. Bloechle, S. Huber, E. Klein et al. // *NeuroImage*. – 2018. – No. 181. – P. 359–369. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.07.026
14. Park, Y. *Efficacy of Gestalt Visual Motor Integration Learning (GVMIL) to Improve Visual Perception in Children with Autism* / Y. Park, J. Yang // *Journal of Digital Contents Society*. – 2019. – No. 5 (20). – P. 1039–1049. DOI: 10.9728/dcs.2019.20.5.1039
15. *Perceptual-Cognitive Expertise when Refereeing the Scrum in Rugby Union* / L.J. Moore, D.J. Harris, B.T. Sharpe et al. // *Journal of Sports Sciences*. – 2019. – No. 15 (37). – P. 1778–1786. DOI: 10.1080/02640414.2019.1594568
16. Pizzera, A. *Gaze Behavior of Gymnastics Judges: Where Do Experienced Judges and Gymnasts Look While Judging?* / A. Pizzera, C. Möller, H. Plessner // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2018. – No. 1 (89). – P. 112–119. DOI: 10.1080/02701367.2017.1412392
17. Sherwood, D.E. *Schema Theory: Critical Review and Implications for the Role of Cognition in a New Theory of Motor Learning* / D.E. Sherwood, T.D. Lee // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2003. – No. 4 (74). – P. 376–382. DOI: 10.1080/02701367.2003.10609107
18. Thornton, I.M. *The Visual Perception of Human Locomotion* / I.M. Thornton, J. Pinto, M. Shiffrar // *Cognitive Neuropsychology*. – 1998. – No. 6-8 (15). – С. 535–552. DOI: 10.1080/026432998381014
19. *Validity and Reliability of the Kinovea Program in Obtaining Angles and Distances Using Coordinates in 4 Perspectives* / A. Puig-Diví, C. Escalona-Marfil, J.M. Padullés-Riu et al. // *PLOS ONE*. – 2019. – No. 6 (14). – P. 1–14. DOI: 10.1371/journal.pone.0216448
20. *Visual Control of Human Locomotion* / H.N. Rozorinov, N.I. Chichikalo, E.H. Arkhiireieva, E.Yu. Larina // *4th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, 2020*. – P. 411–416. DOI: 10.1007/978-3-030-31866-6\_75

**Померанцев Андрей Александрович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, г. Липецк, ул. Ленина, 42. E-mail: pomerancev\_aa@lspu-lipetsk.ru, ORCID: 0000-0003-4197-2183.

*Поступила в редакцию 21 марта 2021 г.*

## GESTALT PERCEPTION OF SPORTS MOVEMENTS

A.A. Pomerantsev, pomerancev\_aa@lspu-lipetsk.ru, ORCID: 0000-0003-4197-2183

Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, Lipetsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the coaches' ability to perceive sports movements holistically based on gestalt principles. **Materials and methods.** The following methods were used: reviewing the literature on psychology and sports biomechanics, high-speed video capture, mathematical and statistical analysis. A video (250 frames per second) of sprint run performed by athletes was captured. The athletes had both distinct and specific technical errors. These video files were used for creating a skeleton (a simple line drawing) running on a one-color background. 14 track and field coaches were asked to match videos with their skeletons. **Results.** The study revealed that coaches used different mental ways for movement perception. Some coaches relied on holistic perception. Others perceived running technique as a set of angles and other kinematic characteristics. Thus, they tried to obtain as much numerical information as possible. Gestalt perception should be considered more effective compared to the analytical approach as soon as it makes possible to perceive sports movements more accurately and quicker. Sports and coaching experience (in years) contributes to gestalt perception ( $r = 0.25$  and  $r = 0.21$ , respectively). Age does not correlate with holistic perception of movements ( $r = 0.08$ ). The most significant correlation was found between sports achievements of coaches themselves and their gestalt perception ( $r = 0.89$ ). **Conclusion.** Gestalt perception of sports movements is the highest form of cognitive processes for movements cognition and evaluation in sport. Holistic perception of movements allows performing qualitative biomechanical analysis more accurately and quicker. This ability is formed in the process of coaching and depends on sports achievements.

**Keywords:** motion technique, qualitative biomechanical analysis, perceptual processes, gestalt, insight, eidetism, unconscious.

### References

1. Wertheimer M. *Produktivnoe myshlenie* [Productive Thinking]. Moscow, Progress Publ., 1987. 336 p.
2. Husserl E. *Izbrannye raboty* [Selected Works]. Moscow, Territory of the Future Publ., 2005. 464 p.
3. Donskoy D.D. *Biomehanika s osnovami sportivnoj tehniki* [Biomechanics with the Basics of Sports Technique]. Moscow, Physical Culture and Sport Publ., 1971. 287 p.
4. Korenberg V.B. *Osnovy kachestvennogo biomechanicheskogo analiza* [Fundamentals of Qualitative Biomechanical Analysis]. Moscow, Physical Culture and Sport Publ., 1979. 208 p.
5. Piaget J. *Jeksperimental'naya psihologiya* [Experimental Psychology]. Moscow, Progress Publ., 1978. 302 p.
6. Bernstein N. The Coordination And Regulation Of Movements: Internet Archive. Pergamon Press Ltd. Available at: <https://archive.org/details/bernsteinthecoordinationandregulationofmovements/page/n4/mode/2up> (accessed 23.02.2020).
7. Beveridge S.K., Gangstead S.K. Teaching Experience and Training in the Sports Skill Analysis Process. *Journal of Teaching in Physical Education*, 2016, no. 2 (7), pp. 103–114. DOI: 10.1123/jtpe.7.2.103
8. Waters A., Phillips E., Panchuk D., Dawson A. Coach and Biomechanist Knowledge of Sprint Running Technique. *35th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports*, 2017, pp. 839–842.
9. Čoh M. Usain Bold – Biomechanical Model of Sprint Technique. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 2019, no. 1 (17), pp. 1–13. DOI: 10.22190/FUPES190304003C
10. Dyer J.F., Stapleton P., Rodger M. Mapping Sonification for Perception and Action in Motor Skill Learning. *Frontiers in Neuroscience*, 2017, no. 11463. DOI: 10.3389/fnins.2017.0046

11. Rochat N., Gesbert V., Seifert L., Hauw D. Enacting Phenomenological Gestalts in Ultra-Trail Running: An Inductive Analysis of Trail Runners' Courses of Experience. *Frontiers in Psychology*, 2018, no. 9, pp. 2038. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02038
12. Krakauer J. W., Hadjiosif A.M., Xu J. et al. Motor Learning. *Comprehensive Physiology*, 2019, no. 2 (9), pp. 613–663. DOI: 10.1002/cphy.c170043
13. Bloechle J., Huber S., Klein E. et al. Neuro-Cognitive Mechanisms of Global Gestalt Perception in Visual Quantification. *NeuroImage*, 2018, no. 181, pp. 359–369. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.07.026
14. Park Y., Yang J. Efficacy of Gestalt Visual Motor Integration Learning (GVMIL) to Improve Visual Perception in Children with Autism. *Journal of Digital Contents Society*, 2019, no. 5 (20), pp. 1039–1049. DOI: 10.9728/dcs.2019.20.5.1039
15. Moore L.J., Harris D.J., Sharpe B.T. et al. Perceptual-Cognitive Expertise when Refereeing the Scrum in Rugby Union. *Journal of Sports Sciences*, 2019, no. 15 (37), pp. 1778–1786. DOI: 10.1080/02640414.2019.1594568
16. Pizzera A., Möller C., Plessner H. Gaze Behavior of Gymnastics Judges: Where Do Experienced Judges and Gymnasts Look While Judging? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2018, no. 1 (89), pp. 112–119. DOI: 10.1080/02701367.2017.1412392
17. Sherwood D.E., Lee T.D. Schema Theory: Critical Review and Implications for the Role of Cognition in a New Theory of Motor Learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2003, no. 4 (74), pp. 376–382. DOI: 10.1080/02701367.2003.10609107
18. Thornton I.M., Pinto J., Shiffrar M. The Visual Perception of Human Locomotion. *Cognitive Neuropsychology*, 1998, no. 6–8 (15), pp. 535–552. DOI: 10.1080/026432998381014
19. Puig-Diví A., Escalona-Marfil C., Padullés-Riu J.M. et al. Validity and Reliability of the Kinovea Program in Obtaining Angles and Distances Using Coordinates in 4 Perspectives. *PLOS ONE*, 2019, no. 6 (14), pp. 1–14. DOI: 10.1371/journal.pone.0216448
20. Rozorinov H.N., Chichikalo N. I., Arkhiereieva E.H., Larina E. Yu. Visual Control of Human Locomotion. *4th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, 2020, pp. 411–416. DOI: 10.1007/978-3-030-31866-6\_75

**Received 21 March 2021**

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Померанцев, А.А. Гештальт-восприятие техники спортивного движения / А.А. Померанцев // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 174–180. DOI: 10.14529/hsm210221

### FOR CITATION

Pomerantsev A.A. Gestalt Perception of Sports Movements. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 2, pp. 174–180. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210221

---