

# АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ, ТРЕНИРОВАВШИХСЯ ПО ТРАДИЦИОННОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОГРАММАМ

Т.А. Облецова

Великолуцкая государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия

## Аннотация

**Цель исследования** – сравнить и проанализировать психофизиологические показатели юных баскетболистов, тренировавшихся по традиционной программе и разработанной экспериментальной тренировочной программе, предусматривающей выполнение двигательных действий во внезапно меняющихся условиях.

**Методы и организация исследования.** В исследовании приняли участие 24 баскетболиста в возрасте 13-14 лет со стажем спортивной деятельности от 5 до 6 лет. Для оценки психофизиологических характеристик использовался комплекс «НС-ПсихоТест» (2007, Иваново) по методикам «Простая зрительно-моторная реакция», «Реакция на движущийся объект» и «Реакция выбора». Достоверность различий устанавливалась при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с Post-Hoc анализом по критерию Newman-Keuls, пакета программ STATISTICA 10.

**Результаты исследования.** Разработанная программа развития координационных способностей включила в себя открытые соревновательные упражнения по баскетболу, комплекс статических упражнений на мышцы пояснично-тазового комплекса, специально-подготовительные упражнения на координационной лестнице. Выявлено, что снижение устойчивости реакции юных баскетболистов после окончания тренировочных программ произошло как в экспериментальной группе (на 2,67%), так и в контрольной (на 1,08%), при  $p < 0,05$  для обеих групп. Остальные параметры в экспериментальной группе имели тенденцию к увеличению, в контрольной группе явно выраженных изменений не наблюдалось.

**Заключение.** Таким образом, используемая экспериментальная программа развития и совершенствования координационных способностей юных баскетболистов оказывает положительное влияние на психофизиологические показатели спортсменов и может способствовать улучшению соревновательных результатов.

**Ключевые слова:** баскетбол, координационные способности, спортивная тренировка, открытые тесты, пояснично-тазовый комплекс.

## ANALYSIS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN YOUNG BASKETBALLERS TRAINED BY TRADITIONAL AND EXPERIMENTAL PROGRAMS

T.A. Obletsova, tatyash\_91@bk.ru, ORCID: 0000-0003-4837-3255

VelikieLuki State Academy of Physical Culture and Sports, VelikieLuki, Russia

### Abstract

**The purpose of the study** was to compare and analyze the psychophysiological characteristics of young basketball players who trained according to both traditional program and experimental training program. The experimental training program provides motor actions realization in suddenly changing conditions.

**Research methods and organization.** The study involved 24 basketball players aged 13-14 years, with the experience of sports activities from 5 to 6 years. The complex "NS-Psychotest" (2007, Ivanovo) was used to evaluate psychophysiological characteristics using the tests "Simple visual-motor reaction", "Reaction to a moving object" and "Complex visual-motor reaction".. Differences significance was established using one-way variance analysis (ANOVA) with Post-Hoc analysis using the Newman-Keuls criterion (STATISTICA 10 software package).

**Research results.** Our training program aimed to coordination abilities improvement included open competitive basketball exercises, a set of body core static exercises and special exercises on the balance ladder. It was revealed that basketball players reaction stability decreasing after the end of training programs both in the experimental group (by 2.67%) and in the control group (by 1.08%) at  $p < 0.05$ . At the same time most studied

psychophysiological characteristics in the experimental group tended to increase, versus decreasing in the control group.

**Conclusion.** Thus, our experimental training program for young basketball players aimed to coordination abilities improvement has a positive effect to the athletes psychophysiological characteristics and it can be used for competitive results improving.

**Keywords:** basketball, coordination abilities, sports training, open tests, body core training.

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная программа спортивной подготовки по баскетболу для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва включает в себя комплекс средств, методов и условий для развития физических качеств и совершенствования технических приемов спортсменов [1]. Федеральный стандарт спортивной подготовки (ФГОС) по виду спорта «баскетбол» регламентирует тренировочный процесс, условия и требования к спортивной подготовке для занимающихся всех возрастных групп. В этом документе постулируется, что координационные способности оказывают значительное влияние на результативность в данном виде спорта. Традиционные средства и методы, направленные на развитие координационных способностей, предполагают обучение общим неспецифическим видам координаций спортсмена и не предусматривают широкой вариативности физических упражнений [9]. Следует отметить, что в разделе «Физическая подготовка» ФГОС 2013 года отсутствуют упражнения, направленные на развитие и совершенствование координационных способностей. Соревновательную деятельность баскетболисты осуществляют во внезапно изменяющихся условиях, приспособление к которым необходимо тренировать путем применения ситуативных упражнений, не нашедших места в традиционной программе спортивной подготовки по баскетболу [8]. Повышение уровня координационных способностей как путь улучшения эффективности соревновательной деятельности юных игроков остаётся одним из актуальных вопросов подготовки высококвалифицированных спортсменов [2].

## МЕТОДЫ

### И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Существующая учебная программа спортивной подготовки по баскетболу в недостаточ-

ной степени уделяет внимание совершенствованию координационных способностей спортсменов. Разработанная нами программа развития координационных способностей имеет ряд принципиальных отличий от примерной программы спортивной подготовки по баскетболу для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва 2012 года. В экспериментальную программу были включены: открытые соревновательные упражнения по баскетболу, направленные на совершенствование таких видов координации, как способность к ориентации в пространстве, реагирование, перестроение двигательных действий в соответствии с возникающей игровой ситуацией; комплекс статических упражнений на мышцы пояснично-тазового комплекса; специально-подготовительные упражнения на координационной лестнице, состоящие из пяти упражнений с нарастающей сложностью от первого к пятому. Экспериментальная и традиционная программы реализовывались в течение 8 месяцев (с 1 октября 2018 года по 31 мая 2019 года). В экспериментальной группе 3 занятия в неделю (всего 105 занятий, 210 часов) уделялись развитию и совершенствованию координационных способностей. Тренировка строилась по методу интервального упражнения. Тестирование испытуемых проводилось до эксперимента (с 5 по 25 сентября 2018 года) и после его окончания – с 5 по 25 июня 2019 года.

В исследовании приняли участие 24 юных баскетболиста команд МБУ «СШ «Экспресс» г. Великие Луки (экспериментальная группа, 12 человек) и МБУ «СШ «Юность» г. Псков (контрольная группа, 12 человек). Возраст испытуемых составлял 13-14 лет, стаж занятий спортом – 4-5 лет.

Изучение психофизиологических показателей юных баскетболистов проводилось при

помощи аппаратно-программного комплекса «НС–ПсихоТест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, 2007) с использованием методики Т.Д. Лоскутовой (1975) по статистическим параметрам распределения значений времени простой зрительной двигательной реакции. По данным совокупности значений времени реакции строилась вариационная кривая, позволяющая определить следующие показатели: функциональный уровень системы (ФУС), устойчивость реакции (УР), уровень функциональных возможностей (УФВ). ФУС является показателем общего уровня центральной нервной системы, УР отражает стабильность, с которой нервная система реагирует на тот или иной раздражитель, УФВ характеризует процесс утомления центральной нервной системы [5]. При регистрации реакции на движущийся объект на экране монитора изображается окружность с заливающимся сектором от одной отметки до другой. Задача тестируемого состояла в своевременном нажатии на кнопку в момент полной заливки движущегося сектора. В случае «Реакция выбора» обследуемому последовательно предъявлялись световые сигналы двух цветов и ему необходимо было нажимать на кнопку соответствующего цвета, стараясь не допускать ошибок. Данный

показатель оценивался в условных единицах. Количество предъявляемых сигналов в каждой методике составляло 70.

Для оценки достоверности различий при сравнении параметров в контрольной и экспериментальной группах использовали однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с Post-Носанализом по критерию Newman-Keuls. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных показал, что среднее время простой зрительно-моторной реакции до начала исследования в контрольной группе составило  $215,67 \pm 5,38$  мс. Критерии по Т.Д. Лоскутовой, характеризующие общее функциональное состояние центральной нервной системы, имели следующие значения: функциональный уровень системы юных баскетболистов был равен  $4,56 \pm 0,07$  у.е.; устойчивость реакции соответствовала  $1,86 \pm 0,10$  у.е.; уровень функциональных возможностей составил  $3,43 \pm 0,12$  у.е. На начало исследования среднее время реакции на движущийся объект в контрольной группе было равно  $-6,58 \pm 0,97$  мс. Число точных,

**Таблица – Психофизиологические параметры юных баскетболистов до эксперимента, ( $X \pm Sx$ )**  
**Table – Psychophysiological parameters of young basketball players before the experiment, ( $X \pm Sx$ )**

Психофизиологические параметры Psychophysiological parameters	Контрольная группа Control group	Экспериментальная группа Experimental group	Достоверность различий Significance of Differences
Среднее время простой зрительно-моторной реакции (мкВ) Average time of simple visual motor reaction ( $\mu V$ )	215,67 $\pm$ 5,38	229,0 $\pm$ 6,98	p>0,05
Функциональный уровень систем (у.е.) Functional level of systems (c.u.)	4,56 $\pm$ 0,07	4,30 $\pm$ 0,11	
Устойчивость реакции (у.е.) Reaction Stability (c.u.)	1,86 $\pm$ 0,10	1,50 $\pm$ 0,15	p<0,05
Уровень функциональной выносливости (у.е.) Level of functional endurance (c.u.)	3,43 $\pm$ 0,12	3,00 $\pm$ 0,16	p>0,05
Среднее время реакции на движущийся объект (мкВ) Average reaction time to a moving object ( $\mu V$ )	-6,58 $\pm$ 0,97	-4,55 $\pm$ 2,05	
Число точных нажатий (кол.) Number of precise clicks (count)	36,50 $\pm$ 2,38	40,00 $\pm$ 2,23	
Число опережающих нажатий (кол.) Number of leading clicks (count)	27,17 $\pm$ 2,75	20,89 $\pm$ 3,13	
Число запаздывающих нажатий (кол.) Number of delayed clicks (count)	6,33 $\pm$ 0,76	9,11 $\pm$ 1,98	
Среднее время реакции выбора (мкВ) Average reaction time of choice ( $\mu V$ )	344,67 $\pm$ 12,05	358,00 $\pm$ 13,48	
Коэффициент точности Accuracy factor	0,13 $\pm$ 0,02	0,12 $\pm$ 0,02	
Число ошибок опережений (кол.) Number of lead errors (count)	2,17 $\pm$ 0,67	1,56 $\pm$ 0,77	

опережающих и запаздывающих нажатий на кнопку пульта в тесте характеризует сбалансированность процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе. В контрольной группе 52% составили точные попытки, 39% – опережающие и 9% – запаздывающие. Среднее время реакции выбора в контрольной группе до начала исследования составляло  $344,67 \pm 12,05$  мс. При анализе методики «Реакция выбора» оценивались также коэффициент точности и число ошибок опережения нажатий на кнопку пульта. В контрольной группе коэффициент точности был равен  $0,13 \pm 0,07$ , число ошибок составило  $2,17 \pm 2,23$  (таблица, Table).

В экспериментальной группе среднее время простой зрительно-моторной реакции равнялось  $229,00 \pm 6,98$  мс. Функциональный уровень системы спортсменов достигал  $4,30 \pm 0,11$  у.е.; устойчивость реакции соответствовала  $1,50 \pm 0,15$  у.е.; уровень функциональных возможностей составил  $3,00 \pm 0,16$  у.е. Среднее время реакции на движущийся объект в экспериментальной группе было равно  $-4,55 \pm 2,05$  мс. Число точных, опережающих и запаздывающих нажатий на кнопку в тесте составило 57%, 30% и 13% соответственно. Среднее время реакции выбора в экспериментальной группе до начала исследования равнялось  $358,00 \pm 13,48$  мс. Коэффициент точности испытуемых до начала эксперимента в данной группе составил  $0,12 \pm 0,02$ , число ошибок

опережения нажатий на кнопку –  $1,56 \pm 0,77$  (таблица, Table).

Анализ полученных данных выявил, что до реализации тренировочных программ статистически значимых достоверных различий между показателями испытуемых двух групп не имелось  $p > 0,05$ , за исключением устойчивости реакции. Данный параметр в контрольной ( $1,86$  у.е.) и экспериментальной ( $1,50$  у.е.) группах различался достоверно при уровне значимости  $p < 0,05$ .

После завершения экспериментальной программы развития координационных способностей у юных баскетболистов экспериментальной группы среднегрупповое время простой зрительно-моторной реакции уменьшилось на 3,88%. Функциональный уровень системы и уровень функциональных возможностей испытуемых возросли на 1,86% и 2,67% соответственно. Наблюдаемая тенденция роста данных показателей характеризует улучшение общего уровня центральной нервной системы и поддержание общего функционального состояния в период утомления организма. Описанная выше динамика показателей свидетельствует, что систематические нагрузки, выполняемые спортсменами по экспериментальной программе, могут способствовать улучшению результатов соревновательной деятельности (рисунок 1, Figure 1).

У баскетболистов на площадке простая зрительно-моторная реакция связана с вы-

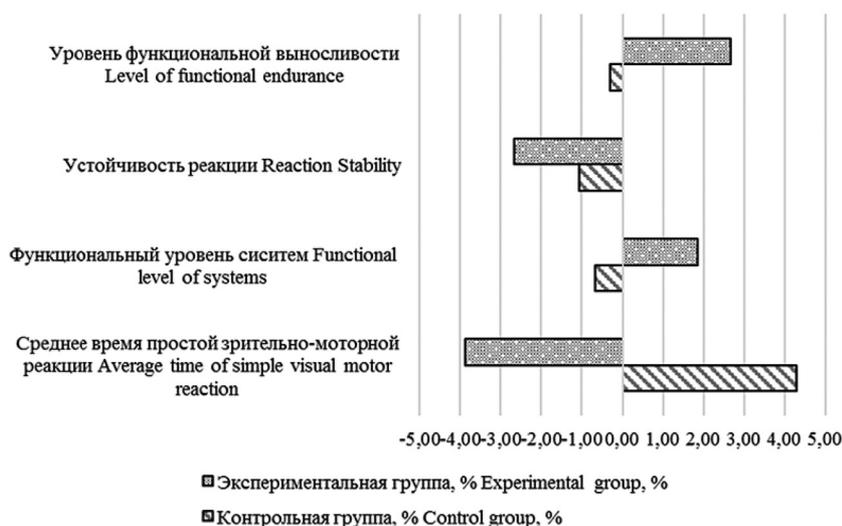


Рисунок 1 – Простая зрительно-моторная реакция  
Figure 1 - Simple visual-motor reaction

полнением известных тактических установок и оценкой скорости двигательных действий, а также с техническим мастерством [6, 7]. Увеличение данных показателей психомоторики может отражать изменения уровня тактической и технической подготовленности спортсменов: усвоение комбинированных упражнений или овладение часто используемым приёмом «обыгрыша» соперника. Есть основания полагать, что используемые специально-подготовительные упражнения на координационной лестнице способствовали развитию скорости двигательных действий юных спортсменов. Статические упражнения на мышцы пояснично-тазового комплекса позволили укрепить мышечный корсет опорно-двигательного аппарата испытуемых [10, 11], что обеспечило стабильность выполнения упражнений с перестроением двигательных действий в изменяющихся игровых ситуациях.

Реакция на движущийся объект и реакция выбора рассматриваются как ключевые для видов спорта, в которых условия реализации двигательных действий внезапно меняются [3, 6]. Так, своевременное реагирование на смену игровой ситуации в баскетболе может повысить шансы спортсменов, например, к перехвату мяча, овладению отскока от щита или же передаче в быстрый отрыв. Используемые в экспериментальной группе открытые соревновательные упражнения по баскетболу способствовали увеличению точных (на 5,00%) и уменьшению опережающих (на 5,84%) и запаздывающих (на 8,56%) нажатий на кнопку пульта (рисунок 2, Figure2).

Выполнение предусмотренных экспериментальной программой упражнений для развития координационных способностей юных баскетболистов также привело к увеличению

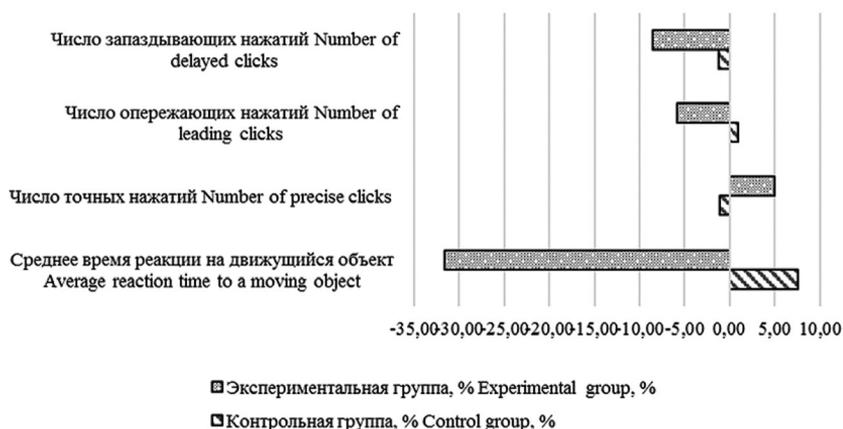


Рисунок 2 – Реакция на движущийся объект  
Figure 2 – Reaction to a moving object

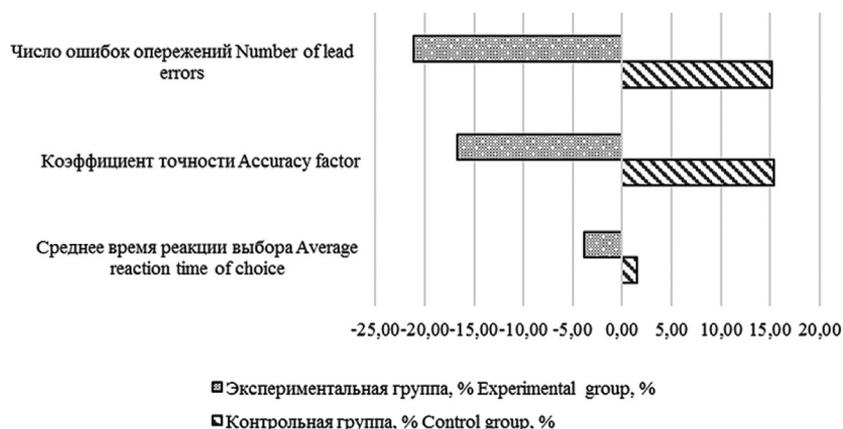


Рисунок 3 – Реакция выбора  
Figure 3 – Selection reaction

среднего времени реакции на движущийся объект (рисунок 2, Figure 2) у испытуемых экспериментальной группы на 31,65% и сократило среднее время реакции выбора на 3,85%. Число ошибок опережения нажатий уменьшилось на 21,15% (рисунок 3, Figure 3).

Контрольная группа испытуемых занималась по примерной программе спортивной подготовки по баскетболу для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва 2012 года. Согласно полученным данным, снижение устойчивости реакции юных баскетболистов после окончания тренировочных программ произошло как в экспериментальной группе (на 2,67%), так и в контрольной (на 1,08%) (рисунок 1, Figure 1). Достоверность различий устойчивости реакции испытуемых обеих групп до и после реализации применяемых программ статически значима при  $p < 0,05$ . По мнению Ю.В. Лубкина (2004), устойчивость реакции позволяет оценить текущее функциональное состояние

центральной нервной системы, характеризующее работоспособность спортсменов. Можно предположить, что более выраженное снижение устойчивости реакции юных баскетболистов экспериментальной группы связано с перезагруженностью их соревновательного графика.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования свидетельствуют о тенденции к увеличению всех исследуемых показателей в экспериментальной группе, за исключением параметра устойчивости реакции. У испытуемых контрольной группы не наблюдалось явно выраженного изменения значений показателей, они оставались практически на прежнем уровне.

Таким образом, можно предположить, что применяемая экспериментальная программа развития и совершенствования координационных способностей юных баскетболистов может способствовать повышению результатов соревновательной деятельности спортсменов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баскетбол: примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР / авт.-сост. Ю. М. Портнов, В. Г. Башкирова, В. Г. Луничкин [и др.]. – М.: Советский спорт, 2012. – 100 с.
2. Зерег, Ф. Методика совершенствования координационных способностей футболистов 14–15 лет / Ф. Зерег, М.В. Жийяр, А.А. Рязанов // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. – Т. 22. Вып. 2 (166). – С. 42-47.
3. Лосин, Б.Е. Исследование быстроты зрительно-моторной реакции у баскетболистов разного амплуа, пола и возраста / Б.Е. Лосин, С.Н. Елевич, Е.Р. Яхонтов, А.В. Александрова // Спортивные игры: настоящее и будущее: Материалы 5-й научно-практической конференции НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург: Вып. 5. – СПб., 2017. – С. 13-19.
4. Лубкин, Ю.В. Эффективность действий баскетболистов различного игрового амплуа в связи с типологическими особенностями свойств нервной системы: дис...канд. психол. наук: 13.00.04 / Ю.В. Лубкин. – СПб., 2004.
5. Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности / Под ред. А.М. Зимкиной, В.И. Климовой-Черкасовой. – Л.: Медицина, 1978. – 280 с.
6. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в

олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник (для тренеров): в 2 книгах, Кн. 2. / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2015. – 980 с

7. Gamble, P. Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance / P. Gamble. – Kindle, 2013. – 304 p.
8. NSCA's guide to program design National Strength and Conditioning Association / J. R. Hoffman, editor. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. – 105 p.
9. Lee, B.C.Y. Effect of Long-Term Isometric Training on Core / Torso Stiffness / B.C.Y. Lee, M. McGill, Stuart // The Journal of Strength and Conditioning Research. – 2015. – 29(6). – p. 1515-1526.
10. Lockie, R.G. The Effects Of Traditional And Enforced Stopping Speed And Agility Training On Multidirectional Speed And Athletic Function / R.G. Lockie, A.B. Schultz, S.J. Callaghan, M.D. Jeffriess // The Journal of Strength and Conditioning Research. – 2014. – 28(6). – p. 1538-1551.
11. Sekulic, D. Evaluation of Basketball-Specific Agility: Applicability of Preplanned and Nonplanned Agility Performances for Differentiating Playing Positions and Playing Levels / D. Sekulic, M. Pehar, A. Krolo, M. Spasic, O. Uljevic, J. Calleja-González, T. Sattler // The Journal of Strength and Conditioning Research, 2017. – 31(8). – p. 2278-2288.

## REFERENCES

1. Portnov Yu.M., Bashkirova V.G., Lunichkin V.G. [et al.] Basketball: primernaya programma sportivnoy podgotovki dlya DYUSSH, SDYUSHOR [Basketball: an exemplary program of sports training for chil-

dren and youth sports school, sports school], Moscow, Soviet Sport Publ., 2012. 100 p.

2. Zereg F., Zhiyar M.V., Ryzanov A.A. [Methodology for improving the coordination abilities of football players aged 14-15]. Bulletin of the Tambov Univer-

- sity. Series Humanities. Tambov, 2017, vol. 22, no. 2 (166), pp. 42-47.
3. Losin, B.E., Elevich S.N., Yakhontov E.R., Aleksandrova A.V. [Study of the speed of the visual-motor reaction in basketball players of different roles, gender and age] Sportivnye igry: nastoyashchee i budushchee: Materialy 5-j nauchno-prakticheskoy konferencii NGU im. P.F. Lesgafta, Sankt-Peterburg [Sports games: present and future. Materials of the 5th scientific-practical conference of NSU named after P.F. Lesgaft] St. Petersburg, no. 5, 2017, pp. 13-19.
  4. Lubkin, Yu.V. The effectiveness of the actions of basketball players of various game roles in connection with the typological features of the properties of the nervous system: Dis ... cand. psychol. Sciences: 13.00.04. St. Petersburg, 2004.
  5. Zimkina A.M., Klimova V.I., Cherkasova. L. Nejfiziologicheskie issledovaniya v ekspertize trudospobnosti [Neurophysiological studies in the examination of disability]. Medicine, 1978. 280 p.
  6. Platonov, V.N. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Obschaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya: uchebnik (dlya trenerov): v 2 knigah, Kn. 2. [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: a textbook (for trainers): in 2 books, Prince. 2] Kiev, Olympic literature Publ., 2015. 980 p.
  7. Gamble, P. Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance. Kindle, 2013. 304 p.
  8. Hoffman J.R. NSCA's guide to program design National Strength and Conditioning Association, Champaign, IL. Human Kinetics, 2012. 105 p.
  9. Lee B.C.Y., Stuart M.M. Effect of Long-Term Isometric Training on Core/Torso Stiffness. The Journal of Strength and Conditioning Research. 2015, no. 29(6), pp. 1515-1526.
  10. Lockie, R.G., Schultz A.B., Callaghan S.J., Jeffriess M.D. The Effects Of Traditional And Enforced Stopping Speed And Agility Training On Multidirectional Speed And Athletic Function. The Journal of Strength and Conditioning Research. 2014, no. 28(6), pp. 1538-1551.
  11. Sekulic D., Pehar M., Krolo A., Spasic M., Uljevic O., Calleja-González J., Sattler T. Evaluation of Basketball-Specific Agility: Applicability of Preplanned and Nonplanned Agility Performances for Differentiating Playing Positions and Playing Levels. The Journal of Strength and Conditioning Research, 2017. no. 31(8), pp. 2278-2288.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Облецова Татьяна Александровна – аспирант; Великолукская государственная академия физической культуры и спорта; 182100, г. Великие Луки, пл. Юбилейная д.4; tatyash\_91@bk.ru; ORCID: 0000-0003-4837-3255.

Поступила в редакцию 5 июля 2019 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Облецова, Т.А. Анализ психофизиологических характеристик у юных баскетболистов, тренировавшихся по традиционной и экспериментальной программ / Т.А. Облецова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 51-57. DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-51-57

#### FOR CITATION

Obletsova T.A. Analysis of psychophysiological characteristics in young basketballers trained by traditional and experimental programs. Science and sport: current trends, 2019, vol. 7, no. 3, pp. 51-57. (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-51-57