

4. Кизько, А.П. Оценка и контроль динамики кровотока на основе изменения ЧСС в переходном режиме выполнения спортсменом тестирующей нагрузки / А.П. Кизько // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 10 (140). – С. 78-85.
5. Озолин, Н.Г. Современная спортивная тренировка и её проблемы / Н. Г. Озолин // Теория и практика физической культуры. – 1960. – № 7. – С. 525-527.
6. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практическое приложение / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
7. Щербина, Н. Н. Биологические ритмы в структуре ритмологической организации тренировочного процесса / Н. Н. Щербина // Становление спортивной науки: опыт и перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, октябрь 2007 г. : в 3 т. / М-во образования и науки РФ, Федер. Агентство по образованию, Оренб. гос. пед. ун-т, Департамент по физ. культуре, спорту и туризму Оренбургской обл. – Оренбург, 2007. – Т. 2. – С. 239-248.

#### REFERENCES

1. Velichko, E.N. (2008), "Signs of lowering the amount of time spent on sportsman's preparing to the competition caused by rationalizing the recovering methods", *The modern problems of PE and sport: materials of the international scientifically conference, Saint-Petersburg, April, 24-25*, Saint-Petersburg National Research Institute of PE and sport, Saint-Petersburg, Vol. 2, pp. 103-105.
2. Vovk, S.I. (2008), "Obvious laws of cooperation between physical stress and recovery phase in physical training", *The theory and practice of the physical culture*, No. 5, pp. 63-66.
3. Davydov V.Yu. (2002), "Optimization of physical stress construction during the process of qualified swimmers' training", *The theory and practice of the physical culture*, No. 7, pp. 32-36.
4. Kizko, A.P. (2016), "The bloodstream dynamics control and evaluation based on heart rate frequency change during the sportsman's stamina ability testing", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 140, No. 10, pp. 78-85.
5. Ozolin, N.G. (1960), "The modern sportive training and the challenges it faces", *The theory and practice of the physical culture*, No. 7, pp. 525-527.
6. Platonov, V.N. (2004), *The system of sportsmen's training in the Olympic sport. General theory and its practical appliance*, Olympic literature, Kiev.
7. Sherbina, N.N. (2007), "Biorhythms in the structure of training process rhythmic organization", *The development of sports science: the experience and perspectives: materials of the international scientific conference, Orenburg, October, 2007 in 3 volumes, The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Federal Educational Agency, Orenburg State Pedagogical University; Department of sport, culture and tourism of the Orenburg region*, Orenburg, Vol. 2, pp. 239-248.

**Контактная информация:** a.p.kizko@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 30.11.2016*

**УДК 796.413+372.364**

## **ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ТЕЛЕСНОГО И ДВИГАТЕЛЬНОГО ОПЫТА ДЕТЕЙ 7-8 ЛЕТ**

*Александра Эдуардовна Козлова, аспирант,*

*Владимир Анатольевич Пегов, кандидат педагогических наук, доцент,*

*Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма (СГАФКСТ), г. Смоленск*

#### **Аннотация**

В статье говорится о необходимости разработки методологии и методики оценки телесного и двигательного опыта детей 7-8 лет. Это значимо как с точки зрения вызовов современного образования, так и с точки зрения спортивной практики. Единство человеческой организации предполагает прямое соответствие между телесной и психической составляющей. Пилотное исследование подтвердило взаимосвязь между качеством телесного и двигательного опыта детей и степенью их школьной зрелости. В результате регрессионного анализа были выявлены наиболее информативные показатели двигательного развития детей. Ими оказались показатели степени успешности выполнения «неудобных» в координационном аспекте упражнений. К 7-8 годам у детей должна быть

уже сформирована латеральная доминанта, поэтому трудность или лёгкость выполнения упражнения связана с её проявлением.

**Ключевые слова:** оценка, телесный опыт, двигательный опыт, дети, ловкость.

## **PROBLEM OF EVALUATION OF BODILY AND MOTOR EXPERIENCE CHILDREN 7-8 YEARS**

*Aleksandra Eduardovna Kozlova, the post-graduate student,*

*Vladimir Anatolyevich Pegov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,  
Smolensk State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Smolensk*

### **Annotation**

The article talks about the need to develop methodologies and methods for the evaluation of bodily and movement experiences of children 7-8 years. This is important both from the point of view of the challenges of modern education, and from the point of view of sporting practice. The unity of the human organization involves a direct mapping between the physical and mental components. The pilot study confirmed the relationship between quality physical and motor experiences of children and their level of school maturity. The result of the regression analysis identified the most informative indicators of motor development of children. They were indicators of the degree of success of "inconvenient" in the coordination aspect of the exercises. By 7-8 years, children should be formed lateral dominant, so the difficulty or ease of performing exercises connected with manifestation.

**Keywords:** evaluation, bodily experience, motor experience, children, dexterity.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность разработки методологии и методики оценки телесного и двигательного опыта детей 7-8 лет определяется нарастающим противоречием между усиливающимися образовательными требованиями в школах, с одной стороны, и усугубляющимися проблемами в телесном созревании молодого поколения – с другой. Это связано, в том числе, с тем, что хотя в теоретической антропологии, педагогике и психологии декларируется единство человеческого существа, но при этом на практике осуществляется подход, известный в истории науки, как «психофизический параллелизм». Данный факт означает, что доля исследований взаимосвязи между телесным и психическим (душевым) существованием человека в конкретике возрастных особенностей и специфики педагогических воздействий значительно ниже, чем доля исследований отдельных аспектов телесности и психики. Это также означает, что в педагогической практике учитель, например, на уроке математики привычно предполагает, что здесь он обращается только к «математическим способностям (компетенциям)» ученика, а то, что имеет отношение к его телесному и двигательному опыту, связано лишь с уроками физической культуры или тренировками в спортивной школе. Но такое «параллельное» рассмотрение человека порождает не только «смысловые разрывы» в его понимании, но и, как следствие, «методические разрывы» в педагогической деятельности [2]. Ибо в реальности, как наглядно показывают имеющиеся исследования взаимосвязи телесного и душевного начал в человеке, например, трудности в математике возникают не только у детей, у которых низкие интеллектуальные способности, но и у тех, у которых есть проблема со знанием собственных пальцев (так называемая «агнозия пальцев» [5]). Другая, уже речевая проблема (проблема легастении) опять-таки имеет свою причину не в IQ ребёнка, а в его дезориентированности в пространстве и в собственном теле [6]. В последнее время прослеживается чёткая взаимосвязь между телесной дезориентированностью представителей молодого поколения и их социально-психологической потерянностью (что вполне закономерно). С этой точки зрения, насущным является разработка критериев оценки телесного и двигательного опыта детей 7-8 лет, в том числе, и в контексте известной проблемы преемственности дошкольного и школьного образования. При этом с одной стороны, наблюдается стремительное обеднение этого опыта у одних детей, а, с другой стороны, его специализация у других (спортивные секции, танцевальные кружки и т.п.).

Остановимся подробнее лишь на одном аспекте телесного и двигательного опыта детей. Речь пойдёт о таком двигательном качестве (двигательной способности), как ловкость. Н.А. Бернштейн в своей знаменитой книге о «Ловкости и её развитии», описывая различные психофизические качества, отмечал: «Еще сложнее и комплекснее качество ловкости. О нём уже трудно сказать, чего в нём больше – физического или психического». На примере ловкости можно отчётливо проследить взаимосвязь телесной и психической организации человека, взаимодействие которых происходит, помимо прочего, в двигательной реальности. Обратим внимание, что в русском языке, как и в других языках, эпитет «ловкий» (и синонимичные ему) передают не только высокий уровень телесно-двигательного развития человека, но и духовно-душевного. Само слово ловкость является однокоренным со словом ловить. Ловля, например, мяча требует от ребёнка взаимодействия и координации многих способностей и качеств: видение движущегося мяча, «внутреннее присоединение» к этому движению, чувство собственного движения рук (идущего навстречу летящему мячу), соответствующая быстрота реакции. Теперь если обратиться к эпитетам, характеризующим внутреннюю активность человека, то мы встречаем такие выражения: «ловкий малый», «ловить мысли налету» и т.п. Простонародный вариант обозначения смыслённости – «быть хватким», а само слово хваткий является однокоренным со словами хитрый, и похитить (английское слово clever, которое сейчас переводится, как «умный», первоначально имело значения «ловкий, искусный, юркий»). Ловкое исполнение тождественно изящному (данное слово восходит к древнерусскому корню - ять, который образует, как слово взять, так и слова воспринять, понять; в немецком языке схожая ситуация: слова begreifen («понимать, постигать») и begriff («понятие») буквально означают «схватить рукой»). Ловкость предполагает точное попадание в цель, иначе говоря, меткость, с которой связаны слова смекалка, смекалистый, сметка, обозначающие подвижность ума, способность решать различные задачи; ловкость также подразумевает быстрое и точное выполнение движения человеком, и такого человека на Руси называли шустрым («бойкий, проворный, ловкий, сметливый, острый»). Данное явление – семантическая близость ловкости и высокого уровня способности мыслить – обнаруживается не только на Западе, но и на Востоке. Например, в монгольских языках слово «мэргэн» имеет одновременно значения «мудрый, мудрец» и «меткость, меткий стрелок, ловкий» [4].

Понимание ловкости в европейском человечестве формировалось в контексте асимметричности человеческого тела и асимметричности нравственной жизни. Проявление психофизического (или телесно-душевного) качества ловкости обнаруживается в феномене доминанты, в частности, праворукости-леворукости. П.-М. Бертран отмечает, что в европейских языках правая рука всегда семантически была связана с ловкостью, умелостью, тогда как левая рука – с неуклюжестью, неупорядоченностью, хаотичностью [1]. Если учесть, что сейчас не только увеличилось число актуализированных левшей, но и количество детей, у которых так называемая «перекрёстная» доминанта [6], то ситуация с переживанием себя-в-теле и владением собственным телом для многих современных детей становится реальной проблемой.

#### МЕТОДИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В своём исследовании мы поставили задачу разработки методологии и методики оценки телесного и двигательного опыта детей 7-8 лет в контексте требований как спортивной практики (спортивная гимнастика), так и требований компетентностного подхода в образовании (в частности, формирования универсальных учебных действий (УУД)). В перспективе данная задача должна трансформироваться в разработку комплексной методики, способствующей обогащению телесного и двигательного опыта дошкольников и школьников во время тренировочного процесса в спортивной гимнастике с дальнейшим его положительным переносом на образовательный процесс.

Исходя из этого, необходимо более внимательно посмотреть на то, что происходит у детей в сфере их телесного и двигательного созревания накануне школы. Нами были исследованы рисунки человека (проективная методика «Дом – дерево – человек» [3]) и различные показатели телесного и двигательного созревания у дошкольников (всего – 101 ребёнок), пришедших в первый класс. Был применён регрессионный анализ, где в качестве зависимой переменной выступала оценка Керна-Йирасека, а в качестве независимых переменных – показатели телесного и двигательного созревания детей:

$$K-Й = 0,094 + 0,768 \times \text{Глаза} + 0,539 \times \text{Шея} + 0,351 \times \text{АН} + 1,536 \times \text{Стопы} + 0,549 \times \text{ПЗ} + 0,655 \times \text{Лемн.} + 0,579 \times \text{СкП} \quad (F=31,69, p<0,001),$$

где: К-Й – оценка рисунка человека по Керну-Йирасеку, Глаза – показатель наличия глаз на лице, Шея – показатель наличия шеи на рисунке, АН – показатель наличия акцентированного нажима, Стопы – показатель наличия стоп ног на рисунке, ПЗ – показатель понимания задания, Лемн. – оценка рисунка лемнискаты, СкП – показатель способности прыгать через скакалку.

В другом уравнении зависимой переменной был показатель способности решать простую математическую задачу:

$$PЗ = -0,366 - 0,161 \times \text{Нос} + 0,189 \times \text{АК} + 0,332 \times \text{ПР} + 0,426 \times \text{ПДР} + 0,559 \times \text{ПвЗ} \quad (F=15,93, p<0,001),$$

где: PЗ – показатель способности решать простую задачу, Нос – показатель наличия носа на лице, АК – показатель наличия акцентированного контура, ПР – показатель «подаёт руку при встрече», ПДР – показатель способности подражать движениям рук, ПвЗ – показатель способности повторить задание.

Оба эти уравнения, как и другие, ещё раз подтвердили статистически значимую взаимосвязь между степенью проработанности рисунка человека и показателями телесного и двигательного развития детей. В дальнейшем мы планируем исследовать, каким образом это связано с формированием УУД, в частности, с регулятивными УУД, которые предполагают высокое развитие волевых качеств. При этом есть самые разные данные о степени сформированности универсальных учебных действий у школьников в начальной школе: примерно одинаковое развитие всех УУД, низкое развитие регулятивных УУД, наблюдаемое в 1-м классе, и снижение соответствующих показателей от 1-го к 4-му классу.

Теперь обратимся к спортивной практике. На первом этапе для выявления особенностей телесного и двигательного опыта 16 детей 7-8 лет, занимающихся спортивной гимнастикой, был применён ряд методик (проективный рисуночный тест «Дом – дерево – человек», координациометр В. Старосты, проба Хэда, тест Л. Бендер, диктант Д. Б. Эльконина, тест Н. И. Озерецкого, тест «Шаги» М. Алешинской и др.). Данные тестов позволили выделить различные группы испытуемых, и далее с помощью однофакторного дисперсионного комплекса ANOVA определялась их специфика по интересующим нас показателям. В частности, определились две группы детей: первая группа – выполнившие тест «Стояние на левой ноге с закрытыми глазами в течение 3-х секунд», вторая группа – не выполнившие этот тест. Факторной переменной был результат данного теста, а в качестве зависимой переменной использовались данные всех остальных проб.

В особенностях телесного и двигательного опыта двух групп детей как раз явно проявился эффект феномена асимметрии человеческого тела. Именно к 7 годам у детей доминанта должна быть чётко выраженной. В нашей группе испытуемых те дети, которые смогли простоять на левой ноге с закрытыми глазами не менее 3-х секунд, статистически значимо показали лучшие результаты в пробах на координациометре: вращательном прыжке с двух ног на две в правую сторону без участия рук ( $F=5,62, p<0,05$ ), с помощью рук ( $F=8,82, p<0,01$ ), вращательном прыжке с левой ноги на левую ногу в правую сторону с помощью рук ( $F=6,19, p<0,05$ ).

Вращаться вправо означает двигаться в неудобную для правой стороны. Прыжки, выполняемые с максимальным вращением на координациометре с двух ног на две ноги, показали, что абсолютно лучшие результаты были достигнуты при прыжках в левую сторону. Дети прыгают лучше влево, помогая правой частью тела закрутить себя в левую сторону. В силу того, что у большинства детей ведущей частью тела является правая сторона, то, тем самым, техника выполнения упражнения у них имеет специфический характер: они, выполняя прыжок, присаживаются, поворачивают тело вправо для разгона, и, максимально отталкиваясь правой ногой, быстро поворачивают плечо влево. Это свидетельствует о том, что у юных спортсменов в исследуемой группе явно ассиметрично и неравномерно развита координация движений. При этом по ориентировочной шкале оценки уровня развития координационных способностей по результатам измерений на координациометре В. Старосты у юных спортсменов показатели в среднем находятся в диапазоне оценки «хороший».

В тех заданиях, где нужно было прыгать с одной ноги на одну ногу, результаты с вращением вправо или влево были различны. Дети результативнее выполняли эту задачу при прыжке с правой ноги на правую ногу в левую сторону. Но, прыгая с левой ноги на левую, результат был больше при вращении вправо. Другими словами, если используется правая толчковая нога, то результат лучше влево, а если толкаться левой ногой, то результат лучше вправо. Этот эффект известен и в прыжках в высоту способом фосбери-флоп, где требуется не только сильно оттолкнуться, но и сделать вращательное движение. И спортсмену приходится решать дилемму: толчковая нога нужна при отталкивании, но она же «удобна» и с точки зрения выполнения махового движения и закручивания в воздухе. Поэтому спортсмен может выбрать отталкивание слабой ногой для того, чтобы выполнить ведущей ногой сложнокоординационное действие с махом и вращением.

Корреляционный анализ позволил обнаружить ещё ряд интересных взаимосвязей между исследуемыми показателями. Так показатель степени зрелости (то есть наличия и прорисованности всех основных деталей) рисунка человека, которая отражена в интегрированной оценке Керна-Йирасека, положительно коррелирует с результатом прыжка влево с левой ноги на левую ногу ( $r=0,521$ ,  $p<0,05$ ). И здесь мы опять наблюдаем взаимосвязь между тем, насколько ребёнок осознаёт своё тело, и способностью его выполнять самое неудобное в координационном смысле упражнение (о чём свидетельствуют самые низкие результаты на координациометре В. Старосты). Результат того же прыжка влево, но с правой ноги на правую ногу положительно взаимосвязан в одинаковой степени с наличием на рисунке человека лица ( $r=0,652$ ,  $p<0,01$ ) и носа ( $r=0,652$ ,  $p<0,01$ ). Наличие лица с его деталями в проективной методике интерпретируется, как более интенсивный сенсорный контакт с окружающей действительностью [3], как более высокая степень пробуждения сознания, которые, безусловно, необходимы в упражнениях на ловкость.

Результат пробы Хэда, которая применяется для оценки пространственного восприятия и организации движений в пространстве, и которая предполагает сформированное взаимодействие левого и правого полушарий головного мозга у детей накануне школы, закономерно коррелирует с наличием (прорисовкой) кистей ( $r=0,467$ ,  $p<0,05$ ) и стоп ( $r=0,586$ ,  $p<0,01$ ) у человека. Нужно попутно отметить, что последние 10-15 лет психологи наблюдают нарастание рисунков человека у детей 6-7 лет и старше, на которых отсутствуют кисти и стопы. Как правило, параллельно с этим наблюдается слабое осознание и, соответственно, владение кистями и стопами при выполнении, например, пальчиковых упражнений и игр, ритмичных движений и проч.

Результаты в зрительно-моторном гештальт-тесте Л. Бендер положительно коррелируют с успешностью выполнения теста «стояние на правой ноге в течение 3-х секунд с закрытыми глазами» ( $r=0,656$ ,  $p<0,01$ ). Методология теста Л. Бендер как раз исходит из того, что уровень интеллектуального развития ребёнка взаимосвязан с его двигательным

развитием, и степень пробужденности и сформированности гештальтов пространственных форм отражает степень пробужденности и сформированности психических предпосылок будущей мыслительной деятельности, включающей в себя, в том числе, искусное обращение с мыслеформами.

Один из корреляционных графов образовали три показателя: результаты теста «стояние на правой ноге с открытыми глазами в течение 10 секунд» статистически значимо связаны с наличием акцентированного нажима на всём рисунке «Дом – дерево – человек» ( $r=0,547$ ,  $p<0,05$ ) и акцентированного контура человека ( $r=0,547$ ,  $p<0,05$ ), которые, в свою очередь, образуют также сильную связь ( $r=1,00$ ,  $p<0,001$ ). Акцентированный, сильный нажим обычно интерпретируется, как проявление настойчивости и энергичности, являющиеся волевыми качествами [3]. Уверенное стояние на одной и при этом ведущей правой ноге закономерно сопряжено с проявлением именно волевых качеств у детей, так как произвольность легче осуществить в доминирующей конечности.

Таким образом, абсолютные результаты на координационном В. Старосты, показанные детьми данной группы, как и результаты других двигательных тестов, указывают на то, что у них явно преобладает правосторонняя ориентация. Тем более примечательным является тот факт, что статистически информативными показателями были те, которые относились к «неудобной» ноге и «неудобной» (левой) стороне вращения. Это может служить предварительным основанием для отбора тестов и проб для диагностики качества телесного и двигательного опыта детей 7-8 лет и его сопряженности с образовательными компетенциями и универсальными учебными действиями. При этом степень зрелости телесно-двигательного опыта и его актуализация в настоящий момент времени в спортивной практике обнаруживаются как с помощью психологических проективных методик, так и при выполнении сложнокоординационных движений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бертран, П.-М. Зеркальные люди. История левшей / П.-М. Бертран. – М. : Новое литературное обозрение, 2016. – 304 с.
2. Пегов, В.А. Теоретическое и практическое обоснование возможных путей решения проблемы экологии детства: от «нормального» к здоровому / В.А. Пегов // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 9. – С. 49-52.
3. Романова, Е.С. Графические методы в психологической диагностике / Е.С. Романова, О.Ф. Потёмкина. – М. : Дидакт, 1992. – 256 с.
4. Сундуева, Е. В. Развитие значений слова мэргэн в монгольских языках / Е. В. Сундуева // Санжеевские чтения-7. – Улан-Удэ, 2012. – С. 39-42.
5. Reeve, R. Five- to 7-Year-Olds' Finger Gnosis and Calculation Abilities [Электронный ресурс] / R. Reeve, J. Humberstone // Journal List Front Psychol. – V. 2. – 2011. – URL : <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2011.00359/full>. – Дата обращения 01.12.2016.
6. Terlouw, M. Legasthenie und ihre Behandlung / M. Terlouw. – Bonn : Verlag Freies Geistes leben, 1997. – 173 s.

#### REFERENCES

1. Bertrand, P.-M. (2016), *The mirror people. The history of lefties*, New literary review, Moscow.3
2. Pegov, V.A. (2000), "Theoretical and practical justification of possible solutions to the problem of ecology of childhood: from "normal" to a healthy", *The theory and practice of physical culture*, No. 9, pp. 49-52.
3. Romanova, E.S. and Potyomkina O.F. (1992), *Graphical methods in psychological diagnosis*, Didactic, Moscow.
4. Sundueva, E. V. (2012), "The development of the meanings of the word Mergen in Mongolian", *Sanjееvskie chtenia-7*, Ulan-Ude, pp. 39-42.
5. Reeve, R., Humberstone J. (2011) "Five- to 7-Year-Olds' Finger Gnosia and Calculation Abilities", *Journal List Front Psychol.*, V.2., available at: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2011.00359/full>.

6. Terlouw, M. (1997), *Legasthenie und ihre behandlung*, Verlag Freies Geistes leben, Bonn.

**Контактная информация:** pegwlad@rambler.ru

*Статья поступила в редакцию 13.12.2016*

УДК 796.42

## **МОДЕЛИ ПРОГНОЗА РЕКОРДНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В МУЖСКОМ МАРАФОНЕ**

*Алексей Николаевич Корольков, кандидат технических наук, доцент, Геннадий Николаевич Германов, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник физической культуры РФ, Светлана Александровна Буравова, магистр, Мастер спорта РФ, Педагогический институт физической культуры и спорта Московского городского педагогического университета, г. Москва*

### **Аннотация**

Прогноз (предвидение) – предсказание будущего с помощью научных методов, а также сам результат предсказания. В спорте высших достижений задачи прогнозирования решаются практически постоянно при планировании спортивной подготовки, занимают одно из центральных мест в научных исследованиях. Необходимость прогноза обусловлена желанием знать события будущего, хотя стопроцентной точности достичь невозможно в принципе, исходя из статистических, вероятностных, эмпирических, философских принципов жизненного существования. В исследовании на основе изучения динамики результатов победителей Игр Олимпиад и анализа роста мировых рекордов в мужском марафоне, сделана попытка установить закономерности спортивной прогрессии в данной дисциплине, выявить причины, определяющие такие изменения, и осуществить попытку построения математико-статистических моделей прогноза рекордных результатов в обозримом будущем. Теоретическое решение этой задачи позволяет на основе выявленных закономерностей совершенствовать методики спортивной тренировки в марафонском беге.

**Ключевые слова:** спорт высших достижений, мировой рекорд, легкая атлетика, марафонский бег, мужчины-марафонцы, прогноз спортивных результатов, стохастические модели прогноза, методы графической экстраполяции, аппроксимация, спектральный анализ, геометрическая прогрессия, ряд Фурье, линейные модели.

## **PREDICTION MODELS FOR RECORD RESULTS IN THE MEN'S MARATHON**

*Alexey Nikolaevich Korolkov, the candidate of technical sciences, senior lecturer, Gennady Nikolaevich Germanov, the doctor of pedagogical sciences, professor, honored worker of physical culture of the Russian Federation, Svetlana Aleksandrovna Buravova, the magister, the Master of sports, Moscow City the Pedagogical University, Moscow*

### **Annotation**

Forecast (foresight) – predicting the future with the scientific methods, as well as the prediction result. In the sphere of sports the forecasting tasks are almost always solved in the planning of sports training, occupying the central place in the scientific research. The need in forecasting is determined with the desire to know the future events, although, the absolute accuracy cannot be achieved in principle, coming out from the basis of statistical, probabilistic, empirical, philosophical principles of the vital existence. In the study, based on the research of the dynamics of the results of the winners of the Olympic Games and analysis of the growth in the world records in the men's marathon, there is an attempt to establish the sporting progression patterns in the discipline, including the identification of the causes that determine these changes, and to carry out an attempt to build up the mathematical and statistical models for forecasting the record results in the foreseeable future. The theoretical solution of this problem allows improving the methodology of sports training in the marathon on the basis of the revealed laws

**Keywords:** sports, world record, track and field, marathon, marathon male runner, sports results forecast, stochastic forecasting models, methods of graphical extrapolation, approximation, spectral analysis, geometric progression, Fourier series, linear models.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прогноз состояния какой-либо системы или развития какого-либо процесса является одной из главных задач научного поиска. В области физической культуры и спорта