

ВЫВОДЫ

Физическая культура и спорт в стране в предвоенные годы вступили в период быстрого подъема массовости и роста спортивных достижений, однако этот процесс был прерван начавшейся Великой Отечественной войной, внесшей значительные коррективы в развитие физкультурно-массового движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амурские старты : Хабаровский спорт – вчера, сегодня, завтра / сост. А. Ильюхов, Е. Хохлов. – Хабаровск : [б.и.], 1980. – 94 с.
2. Зуев, В.Н. Нормативное правовое регулирование отечественной сферы физической культуры и спорта (история и современность) : учеб. пособие для вузов / В.Н. Зуев, В.А. Логинов. – М. : Советский спорт, 2008. – 196 с.
3. Саланин, И.В. Сегодня и вчера. Из истории Приморского спорта / И.В. Саланин. – Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1974. – 120 с.
4. Фомин, В.А. Вековой путь физической культуры и спорта в Бурятии [Электронный ресурс] / В.А. Фомин, С.В. Мантуров. Улан-Удэ, 2002 // URL : <http://window.edu.ru/resource/619/50619/files/bsu09.pdf>. – Дата обращения 01.07.2015.

REFERENCES

1. Ed. Ilyuhov, A., and Hohlov, E (1980), *Amur starts: Khabarovsk sport - yesterday, today, tomorrow*, Khabarovsk.
2. Zuev, V.N. and Loginov, V.A. (2008), *Normative legal regulation of the domestic sphere of physical culture and sport (history and present)*, Soviet sport, Moscow.
3. Salanin I.V. (1974), *Today and yesterday. From the history of seaside sports*, Far East publisher, Vladivostok.
4. Fomin, V.A. and Manturov, S.V. (2002), *The age-old way of physical culture and sports in the Republic of Buryatia*, Ulan-Ude, available at: <http://window.edu.ru/resource/619/50619/files/bsu09.pdf>.

Контактная информация: uspi-sport@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15.08.2015.

УДК 796.922

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ В БИАТЛОНЕ И ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ (ПО ДАННЫМ МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО КОНГРЕССА "НАУКА И ЛЫЖНЫЙ СПОРТ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ")

Юлия Владиславовна Корягина, доктор биологических наук, профессор,
Николай Степанович Загурский, кандидат педагогических наук, профессор,
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

Аннотация

5-8 июня 2015 года в г. Вуокатти (Финляндия) состоялся 3й Международный научный конгресс "Наука и лыжный спорт: от теории к практике". Программа конгресса включала следующие направления: паралимпийский спорт, биомеханика лыжных гонок, технологии, физиология лыжных гонок, сноуборд, биатлон и стрельба, прыжки на лыжах. Преимущественно рассматривались вопросы биомеханики различных лыжных дисциплин. Представлены интересные работы ученых, связанные с поиском факторов результативности стрельбы в биатлоне. Однако, по-прежнему, отмечается отставание по количеству исследовательских экспериментальных работ, касающихся методики подготовки спортсменов в лыжном спорте. Представленные на конгрессе результаты работ зарубежных ученых будут способствовать совершенствованию тренировочного процесса в различных аспектах подготовки в лыжном спорте.

Ключевые слова: биатлон, лыжный спорт, биомеханика, физиология, стрельба, тренировка.

MODERN ASPECTS OF SPORTS PREPARATION IN BIATHLON AND CROSS-COUNTRY SKIING (ACCORDING TO MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS "SCIENCE AND SKIING: FROM THE THEORY TO PRACTICE")

*Julia Vladislavovna Koriagina, the doctor of biological sciences, professor,
Nikolai Stepanovich Zagurskii, the candidate of pedagogical sciences, professor,
Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk*

Annotation

On the 5-8 June 2015 in Vuokatti (Finland) took place the 3rd International Scientific Congress "Science and skiing: from theory to practice". The Congress program includes the following directions: Paralympics sport, biomechanics in cross-country skiing, technology, physiology in cross-country skiing, snowboarding, biathlon and shooting, Ski Jumping. The issues of biomechanics of the different ski events were mostly addressed. Scientists presented the interesting works related to the search of factors of performance in biathlon shooting. However, there is still lagging behind in the number of research papers relating to the experimental methods of training the athletes in skiing. The congress results of the foreign scientists will improve the training process in various aspects of training in skiing.

Keywords: biathlon, cross-country skiing, biomechanics, physiology, shooting, training.

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность тренировочного процесса в лыжном спорте определяется целым комплексом факторов, требующих всестороннего анализа специалистов и ученых. Различные аспекты подготовки лыжников широко обсуждались на прошедшем недавно 3м Международном научном конгрессе "Наука и лыжный спорт: от теории к практике", который состоялся 5-8 июня 2015 года в г. Вуокатти, Финляндия (3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti, Finland). Информация, представленная на данном конгрессе, будет способствовать росту спортивного мастерства Российских лыжников и биатлонистов. Основанием для выполнения настоящей работы явилось техническое задание и тематический план государственного задания по выполнению прикладных научных исследований в области физической культуры и спорта на 2015 г. в соответствии с приказом Минспорта России от 17 декабря 2014 г. № 1030.

Цель исследования – выявление актуальных проблем, сбор и анализ информации по проведенным исследованиям в области физиологии, биомеханики, теории и методики подготовки лыжников и биатлонистов (по материалам зарубежной печати).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализу подверглись материалы 3-го Международного научного конгресса "Наука и лыжный спорт: от теории к практике", который состоялся 5-8 июня 2015 года в г. Вуокатти, Финляндия. Все материалы были переведены на русский язык, проанализированы. В исследовании применялись методы лингвистического и экспертного анализа, метод контент-анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В учебно-тренировочном центре Вуокатти, чтобы обсудить последние научные исследования по лыжному спорту, собрались более 120 участников, из разных стран: Финляндии, Австрии, Германии, Италии, Норвегии, Швеции, Швейцарии, Нидерландов, Австралии, России, Турции, Канады, США и Японии. Организаторы конгресса: факультет биологии спортивной деятельности, Университет Ювяскюля (Финляндия), Департамент спортивной науки и кинезиологии, Университет Зальцбург (Австрия).

Программа конгресса включала следующие секции: паралимпийский спорт, биомеханика лыжных гонок, технологии, физиология лыжных гонок, сноуборд, биатлон и стрельба, прыжки на лыжах. Распределение докладов по секциям конгресса представлено на рисунке 1. Конгресс открыл председатель оргкомитета профессор В. Линнамото (Финляндия), он приветствовал участников и представил научную программу конгресса. Ведущую лекцию открытия прочитал известный ученый Х. Холмберг. Тема лекции “Исследования в лыжных гонках: где мы находимся и куда мы движемся?” [7].

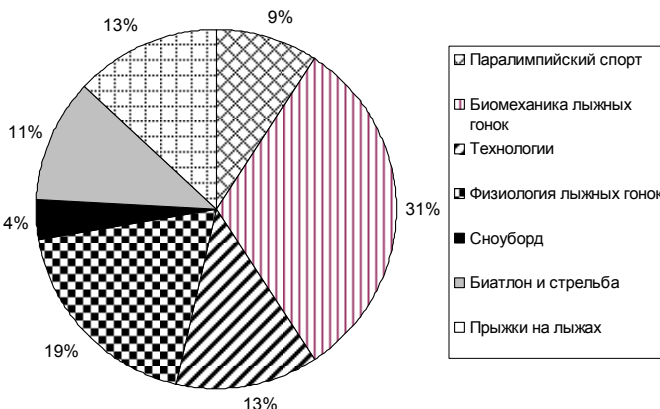


Рис. 1. Распределение докладов по секциям

В своей лекции он отмечает, что давние традиции исследований по лыжным гонкам и биатлону связаны с проявлением чрезвычайных физических возможностей и уникальными формами движений в лыжном спорте. Физиологические и биомеханические исследования не только позволили получить новые сведения о факторах, лимитирующих возможности человека, но и дали новые знания о физиологии, биомеханики и контроле движений в целом. В заключение он отмечает, что интеграция физиологического и биомеханического подходов и применение современных технологий имеют огромный потенциал для выявления факторов производительности в биатлоне [7].

Созвучно данной лекции было выступление другого профессора из шведского института зимних видов спорта Э. Сандбака на тему “Физиология лыжников мирового класса – переоценка факторов успеха результативности”. Он отмечает, что в настоящее время тренировка в лыжных гонках и биатлоне является универсальной. Это означает, что необходимо включать все основные компоненты, т.е. интенсивную силовую тренировку, особенно верхней части тела, тщательную гликолитическую и аэробную тренировку метаболизма мышц конечностей, а также аэробную тренировку, обеспечивая аэробную мощность, которая по-прежнему является приоритетной [16]. Он указывает на необходимость тщательного планирования различных компонентов тренировочных нагрузок в циклах подготовки, приводя в качестве образца работу специалистов Олимпийской Федерации Норвегии, которые проанализировали параметры тренировочных нагрузок элитных лыжников гонщиков и биатлонистов в год их максимальных спортивных достижений [18]. Полученные ими данные показывают, что выигрыш международного титула в лыжных гонках или биатлоне требует тренировочной нагрузки в ~ 800 ч / 500 тренировок в год, из которых ~ 500 ч выполнено в виде специальных средств. Тренировочное время, направленное на развитие выносливости, у этих спортсменов был распределено приблизительно 90% низкоинтенсивных тренировок и 10% высокоинтенсивных тренировок, равное ~ 80/20% распределению согласно целевому подходу. Тренировочный объем был самым высоким во время общеподготовительного периода и постепенно снижался во время специально-подготовительного и соревновательного периода. Одновременно с этим, доля специальных средств заметно увеличилась. Общее количе-

ство высокоинтенсивных тренировок оставалось стабильным во всех периодах, хотя высокоинтенсивные тренировочные воздействия, как правило, становятся более поляризованными в соревновательный период [18].

Последние технологические достижения в настоящее время позволяют исследователям изучать динамику различных физиологических и биомеханических параметров лыжных ходов более подробно и в более реальных условиях [7]. В настоящее время ученые во всем мире проводят исследования кинематики различных лыжных ходов, используя при этом современное научное оборудование: гироскопы, акселерометры, видео анализ. Данные методики позволяют выделить отдельные фазы движений, общие, а также индивидуальные особенности техники, связанные с антропометрическими характеристиками, уровнем подготовленности и функциональными асимметриями спортсменов [11].

Профессор Политехнического Федерального университета Лозанны К. Аминян представил разработанное приложение для инерционно-измерительных систем для анализа классических лыжных ходов. Он указывает, что новые методы, основанные на инерционных измерительных системах, фиксированных на лыжах, палках и сегментах тела позволяют оценить пространственно-временные параметры и углы нижних конечностей для попеременного двухшажного хода [2].

Приглашенный докладчик из университета Вероны Б. Пелегрини сделала сообщение на тему “Биомеханика лыжных гонок, от одного сегмента к движению всего тела”. Ученые данного университета провели анализ колебаний центра масс тела при передвижении лыжными ходами и отмечают, что невозможно выбрать уникальный параметр, который действует как детерминант в выборе техники в лыжных ходах. Пределы в силе отталкивания палками и в продолжительности времени отталкивания ногой, самые важные детерминанты выбора техники, и что остальные ситуации может объяснить экономичность при передвижении лыжника [14].

Были хорошо представлены ноу-хау хозяев конгресса, представителей Института спорта Вуокатти. Программа включала следующие лекции из региона Вуокатти: О. Ортонен “Интернет система обратной связи для спортсменов и тренеров” [13], Т. Каллио “Кортизол и тестостерон крови и слюны у молодых лыжников” [9], В. Нукала “Разработка тренажера Exergaming для подготовки и нагрузочного тестирования спортсменов” [12] и Юсси Расанена “Обучение мастерству в сноуборде” [15]. Учеными из России было представлено 2 доклада: А. Чиков “Эффективность продвижения техникой лыжных ходов” [3] и Ю. Корягина “Влияние гипероксической газовой смеси на функциональное состояние и работоспособность лыжников и биатлонистов” [10].

На секции конгресса “Технологии” были представлены новые интересные разработки для лыжного спорта. Это система онлайн обратной связи для спортсменов и тренеров [13]. Система основана на беспроводных узлах и точках доступа для сбора аналоговых сигналов и синхронизации камеры. Видео и аналоговые сигналы, автоматически вырезаются, синхронизируются и рассчитываются исходя из реальных показателей. Алгоритм рассчитывает несколько важных биомеханических параметров. Данные также могут быть непосредственно экспортированы на веб-сервер и доступны через Интернет.

Спортивно игровой симулятор для тренировок и нагрузочного тестирования спортсменов Athene, который соединяет оборудование регистрации сердечной деятельности с виртуальной средой, играми, визуальным погружением и улучшенным контролем движения. Система Athene была опробована в центре тестирования спортсменов Вуокатти в июне 2014 года для тренировки спортсменов и нагрузочного тестирования. Сравнение между ЧСС на лыжном симуляторе и на реальной трассе показали, что тренировочная нагрузка на симуляторе может соответствовать также тренировке в реальной среде [12].

В Центральном университете Швеции (Эстерсунд) разработана портативная система “мешок Дугласа” [1], которая может быть использована для сбора выдыхаемых

газов и в полевых условиях и в лаборатории. Система особенно хорошо подходит для таких видов деятельности, как ходьба, лыжи и бег.



Рис. 2. Фото тестирования на системе Athene [12]

Ученые центра исследований элитного спорта университета науки и технологий Норвегии (Трондхейм, Норвегия) сравнили колебания центра масс с использованием записи сил и видео [4]. Они заключили, что при рассмотрении колебаний механической энергии в технике одновременного бесшажного хода или других формах движения со значительной составляющей вращения, следует учитывать какой используется метод расчета механической энергии.

Большой интерес вызвали доклады секции “Биатлон и стрельба”, представленные в основном учеными университета Зальцбурга (Австрия). Ведущий специалист научного центра данного университета Т. Финкензелер считает, что к научным исследованиям по стрельбе в биатлоне необходимо применять междисциплинарный подход [5]. В их университете созданы команды биомехаников, кинезиологов и спортивных психологов, которые разработали комплексные батареи тестов, чтобы охватить многогранные требования, которые предъявляются к биатлонистам на стрельбище.

Группа психофизиологов из университета Зальцбурга (Австрия) провела экспериментальное исследование спектральной мощности и когерентности ЭЭГ перед стрельбой из биатлонной винтовки [6]. Лучшей стрелковой работоспособности предшествует высокая мощность тета ритма передней центральной извилины и низкая мощность α ритма в левой височно-лобной области. Кроме того, эти результаты указывают на модулирующее влияние физических упражнений на корковую активность спортсменов.

В этом же университете исследовано влияние специфического утомления на результативность стрельбы [17]. Для стрельбы лежа, давление плеча, является предиктором результативности, в то время как при стрельбе стоя, колебания тела и особенно винтовки, являются, более актуальными. Интересно, что вторая стрельба при утомлении не является предиктором не при стрельбе лежа, ни стоя. Таким образом, можно предположить, что биатлонисты с увеличением утомления создают индивидуальные стратегии и модели.

Исследовательская группа психологов этого же университета (Зальцбург, Австрия) изучила психологическое влияние на результативность стрельбы в биатлоне [19]. Они указывают, что сложный характер стрельбы в биатлоне отражает сложную взаимосвязь психологических признаков и устойчивых паттернов. Дальнейшие исследования необходимы для того, чтобы обнаружить системные взаимосвязи между психологическими закономерностями с одной стороны, и физическими аспектами с другой стороны.

Ученые университета Ювяскюля (Финляндия) провели исследование по выявлению влияния способности к удержанию винтовки на результативность стрельбы [8]. Это исследование выявило наиболее важные детерминанты техники стрельбы из пневматической винтовки. В дальнейших исследованиях стрельбы, чтобы получить более полное

описание стрелковой задачи, следует отметить, что в дополнение к устойчивости тела и постуральному балансу, должны быть включены измерения точности прицеливания, частоты пуска и синхронизации пуска.

Таким образом, на прошедшем международном конгрессе рассматривались вопросы преимущественно биомеханики различных лыжных дисциплин, в том числе и биомеханики движений спортсменов паралимпийцев. Этому способствовали значительные технологические изменения в самом лыжном спорте, связанные с улучшением качества инвентаря и лыжных трасс, введением новых скоростных дистанций, так и со значительной модернизацией исследовательского оборудования, позволяющего быстро и с высокой точностью получать различные биомеханические и физиологические параметры. Представлены интересные работы ученых, связанные с поиском факторов результативности стрельбы в биатлоне. Однако, по прежнему отмечается отставание по количеству исследовательских работ касающихся методики подготовки спортсменов в лыжном спорте. Тем не менее, доложенные на конгрессе результаты работ зарубежных ученых будут способствовать совершенствованию тренировочного процесса в различных аспектах подготовки в лыжном спорте.

ЛИТЕРАТУРА

1. A portable Douglas bag system / F. Andersson, P. Skoglund, J. Viktorsson, M. Ainegren // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 59.
2. Aminian, K. Applications of Inertial Measurement Units (IMUs) in Nordic Skiing / K. Aminian // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 21.
3. Chikov, A. Propulsive efficiency of technique of cross country skiers / A. Chikov // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 52.
4. Ettema, G. Comparison of center of mass energy fluctuations by use of force and motion capture recordings / G. Ettema, J. Danielsen, Ø. Sandbakk // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 55.
5. Finkenzeller, T. Biathlon shooting as a model from a biomechanical, kinesiological and sport psychological perspective – a multidisciplinary approach / T. Finkenzeller, G. Sattlercker // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 27.
6. Hoedlmoser, K. Preparatory EEG spectral power and coherence in biathlon rifle shooting: a pilot study / K. Hoedlmoser, G. Sattlercker, T. Finkenzeller // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 68.
7. Holmberg, H. Research on cross-country skiing: Where we're coming from, where we are and where we're going? / H. Holmberg // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 17.
8. Ihalainen, S. Holding ability determines 54% of air rifle shooting scores / S. Ihalainen, S. Kuittinen, K. Mononen // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 69.
9. Kallio, T. Blood and salivary cortisol and testosterone in young cross-country skiers / T. Kallio // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 49.
10. Koriagina, J. Effect of hyperoxic gas mixture on functional status and performance of skiers and biathletes / J. Koriagina // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 83.
11. Marsland, F. Measuring macro kinematics of classical cross-country skiing during on-snow training using a single micro-sensor unit / F. Marsland // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 56.
12. Nurkkala, V. Development of exergaming simulator for athletes' training and exercise testing / V. Nurkkala // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 58.

13. Ohtonen, O. Online feedback system for athletes and coaches / O. Ohtonen, K. Ruotsalainen, P. Mikkonen // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing - ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 35.
14. Pellegrini, B. Biomechanics of cross country-skiing, from single segment to whole body movement / B. Pellegrini // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 20.
15. Räsänen, J. Skill Teaching in Snowboarding / J. Räsänen // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 37.
16. Sandbakk, Ø. The physiology of world-class cross-country skiers – a reappraisal of the success factors for performance / Ø. Sandbakk // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing - ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 36.
17. Sattlecker, G. Effects of biathlon specific fatigue on shooting performance / G. Sattlecker, T. Finkenzeller // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 38.
18. Tønnessen, E. The Road to Gold: Training and Peaking Characteristics in the Year Prior to a Gold Medal Endurance Performance / E. Tønnessen // Plos. – 2014. – July 14.
19. Würth, S. Psychological influences on biathlon shooting performance / S. Würth, T. Finkenzeller // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing - ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 67.

REFERENCES

1. Aminian K. (2015) “Applications of Inertial Measurement Units (IMUs) in Nordic Skiing”, *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing - ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti, Finland*, Vuokatti Sports Institute. pp. 21.
2. Andersson, F., Skoglund P., and Viktorsson J. (2015) "A portable douglas bag system", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 59.
3. Chikov A. (2015) Propulsive efficiency of technique of cross country skiers / A. Chikov // *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing - ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti Sports Institute*, pp. 52.
4. Ettema G., Ettema G., and Danielsen J. (2015) “Comparison of center of mass energy fluctuations by use of force and motion capture recordings” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, – pp. 55.
5. Finkenzeller T., Sattlecker G., and Würth S. (2015) “Biathlon shooting as a model from a biomechanical, kinesiological and sport psychological perspective – a multidisciplinary approach” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp 27.
6. Hoedlmoser K., Sattlecker G., and Finkenzeller T. (2015) “Preparatory EEG spectral power and coherence in biathlon rifle shooting: a pilot study” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 68.
7. Holmberg H. (2015) “Research on cross-country skiing: Where we’re coming from, where we are and where we’re going?” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 17.
8. Ihalainen S., Kuitunen S., Mononen K. and Linnamo V. (2015) “Holding ability determines 54% of air rifle shooting scores” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 69.
9. Kallio T. (2015) “Blood and salivary cortisol and testosterone in young cross-country skiers” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 49.
10. Koriagina J. (2015) “Effect of hyperoxic gas mixture on functional status and performance of skiers and biathletes” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 83.
11. Marsland F. (2015) “Measuring macro kinematics of classical cross-country skiing during on-snow training using a single micro-sensor unit” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 56.
12. Nurkkala V., Kaleremo-Poronen J., and Ohtonen O. (2015) “Development of exergaming simulator for athletes’ training and exercise testing” *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 58.
13. Ohtonen O., Ruotsalainen K., Mikkonen P., and Heikkinen T. (2015) “Online feedback sys-

tem for athletes and coaches” 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 35.

14. Pellegrini B. (2015) “Biomechanics of cross country-skiing, from single segment to whole body movement” 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 20.

15. Räsänen J. (2015) “Skill Teaching in Snowboarding” 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 37.

16. Sandbakk Ø. (2015) “The physiology of world-class cross-country skiers – a reappraisal of the success factors for performance” 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 36.

17. Sattellecker G., Finkenzeller T., Buchecker M., and Gressenbauer C. (2015) “Effects of biathlon specific fatigue on shooting performance” 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 38.

18. Tønnessen E. (2014) “The Road to Gold: Training and Peaking Characteristics in the Year Prior to a Gold Medal Endurance Performance”, *Plos*, available at: 10.1371/journal.pone.0101796

19. Würth S., Finkenzeller T., Buchecker M., and Sattellecker G. (2015) “Psychological influences on biathlon shooting performance”, 3rd *International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 35.

Контактная информация: koru@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 15.08.2015.

УДК 796.011.3:612

КРАТКОВРЕМЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ АЭРОБНОГО ХАРАКТЕРА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ В СТРЕССОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Игорь Альерович Криволапчук, доктор биологических наук, заведующий лабораторией,
Институт возрастной физиологии РАО, Москва,

Галина Алексеевна Зайцева, кандидат педагогических наук, доцент,

Иван Игоревич Криволапчук, старший лаборант,

Светлана Анатольевна Бондарева, старший преподаватель,

Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС",

Мария Борисовна Чернова, кандидат педагогических наук, доцент,

Институт возрастной физиологии РАО, Москва

Аннотация

Полученные результаты свидетельствуют о том, что острая физическая нагрузка аэробного характера может быть использована для срочного снижения стрессовой реактивности и улучшения эмоционального статуса детей 8-10 лет. Рассматриваются возможные механизмы, обуславливающие оптимизацию функционального состояния школьников в период восстановления после острой аэробной нагрузки.

Ключевые слова: физическая нагрузка аэробной направленности, период восстановления, стрессовая реактивность, эмоциональный статус.