

5. Эмирвейсова, Н. Спорт с точки зрения экономики / Н. Эмирвейсова, А.Н. Казак // Форум молодых ученых. – 2016. – № 4 (4). – С. 1098-1101.

#### REFERENCES

1. Bystritskaya, E.S. (2017), "Economics in the field of sports", *International Journal of Applied Sciences and Technologies. Integral*, No. 4, pp. 18.
2. Landa, B.Kh. (2013), *Method for calculating the load factor of sports facilities*, Soviet Sport, Moscow.
3. *Methods for calculating the actual workload and capacity of sports facilities*, available at: <http://minsport.gov.ru/2015/doc/metod-mohnosti-zagryjennosti.doc>.
4. Pankov, D.S. and Vashchenko, I.Yu. (2018), "Economics and Management in Sports", *News of Science and Education*, Vol. 2, No. 1, pp. 3-13.
5. Emirveysova, N. and Kazak, A.N. (2016), "Sport from the point of view of economics", No. 4 (4), pp. 1098-1101.

**Контактная информация:** betito@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 15.05.2018*

**УДК 796.91**

### **ФОРМИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ У КОНЬКОБЕЖЦЕВ РАЗНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ МАКРОЦИКЛА**

*Иван Владимирович Мартыненко, кандидат педагогических наук, доцент,*

*Елена Ивановна Львовская, доктор медицинских наук, профессор,*

*Уральский государственный университет физической культуры (УралГУФК), Челябинск*

#### **Аннотация**

Проводится исследование по адаптации организма конькобежцев в течение макроцикла на фоне физической нагрузки (гиперкинетического стресса), позволяющее предотвратить отрицательные (дезадаптивные) последствия в спортивной деятельности, а именно развитие утомления, ухудшение и отсутствие дальнейшего роста спортивных результатов. В исследовании принимают участие конькобежцы-юноши 14-15 лет, ведущих подготовку на все дистанции многоборья (500 м, 1000 м, 1500 м, 3000 м), также в исследование принимают участие мужчины-спринтеры и мужчины-многоборцы 20-26 лет, данные конькобежцы специализируются в беге на короткие (500 м, 1000 м) и длинные дистанции (1500 м, 3000 м и 5000 м) соответственно.

**Ключевые слова:** гормоны, конькобежцы, общеподготовительный этап, годовой макроцикл.

### **FORMATION OF SOME INDICATORS OF LONG-TERM ADAPTATION AT SKATERS OF DIFFERENT QUALIFICATION IN THE PREPARATORY PERIOD OF MACROCYCLE**

*Ivan Vladimirovich Martynenko, the candidate of pedagogic sciences, senior lecturer,*

*Elena Ivanovna Lvovskaya, the doctor of medical sciences, professor,*

*Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk*

#### **Annotation**

The study concerns the adaptation of the speed skater's organism during the macrocycle against the background of hyperkinetic stress (physical exercises), which helps to prevent disadaptive effects of sports activities, namely, the development of the fatigue, worsening and absence of further growth in sports results, pathological changes on the part of the endocrine system. The study includes male speed skaters of 14-15 years, preparing for all all-round distances (500 m, 1000 m, 1500 m, 3000 m), as well as male sprinters and male all-round athletes of 20-26 years. The speed skaters specialize in short (500 m, 1000 m) and long distances (1500 m, 3000 m and 5000 m) respectively.

**Keywords:** hormones, speed skaters, general preparatory stage, annual macrocycle.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время целью биохимических исследований в спорте является оптимизация процесса подготовки к соревновательной деятельности спортсменов на основе объективной оценки состояния обмена веществ в процессе мышечной деятельности и последующего отдыха. Эта цель достигается путем решения трех основных задач [1]:

а) отбор и допуск к тренировочной деятельности и соревнованиям. Параллельно решаются такие частные задачи как ранняя диагностика нарушений обмена веществ и оценка адекватности питания при систематических физических нагрузках;

б) оценка реакций организма на физическую нагрузку, что необходимо для решения следующих частных задач [1]:

1) оценка уровня общей и специальной тренированности спортсмена;

2) контроль за протеканием восстановительных процессов в организме после тренировочных и соревновательных нагрузок;

3) оценка соответствия применяемых тренировочных нагрузок функциональному состоянию спортсмена, выявление состояния перетренированности.

Сегодня для прогрессирования результатов в спортивной деятельности, необходима стимуляция выработки гормонов. Стресс при физических нагрузках разной мощности первопричина активизации эндокринной системы. Большое количество гормонов вырабатывается в процессе силовых и интенсивных тренировочных воздействий. Упражнения с максимальными отягощениями – идеальная тренировка, направленная на стимуляцию выработку гормонов, поэтому работа такого характера является обязательной в подготовке любого спортсмена. Необходимо отметить, что большое количество гормонов выделяется при тренировке больших мышечных групп (мышц спины и ног), на которые конькобежцы и делают большой акцент. Можно использовать и другие средства, которые запускают эндокринную систему – фартлек, темповый бег, различные прыжки и другие высокоинтенсивные упражнения. Упражнения незначительной интенсивности – разминочный, заминочный бег, растяжка и другие упражнения почти не заставляют работать эндокринную систему [2; 3; 4].

Цель – изучение формирования показателей долговременной адаптации под действием физической нагрузки у конькобежцев-юношей, спринтеров и многоборцев (мужчин) в подготовительном периоде годового макроцикла.

## МЕТОДИКА

В исследовании приняли участие мужчины-спринтеры (6 человек) и мужчины-многоборцы (8 человек) 20-26 лет, имеющие спортивные звания мастеров спорта и мастеров спорта международного класса, данные конькобежцы специализируются в беге на короткие (500 м, 1000 м) и средние дистанции (1500 м, 3000 м и 5000 м) соответственно, также конькобежцы-юноши 14-15 лет, имеющие I-е взрослые разряды и спортивные звания кандидатов в мастера спорта. В исследовании определялось содержание гормонов в сыворотке крови и слюне и лактата конькобежцев спринтеров и многоборцев стандартизированными общепринятыми методами в подготовительном периоде макроцикла [1; 7]. Данные результаты планируются использовать для определения динамики показателей с последующим выявлением взаимосвязи с техническими результатами. При описании данных в таблицах юноши-конькобежцы сравниваются с мужчинами-спринтерами и мужчинами-многоборцами, а затем выявлялись соотношения показателей между мужчинами-спринтерами и мужчинами-многоборцами. Испытуемые дали личное информированное добровольное согласие на взятие биоматериалов (венозной крови и слюны) с последующим использованием полученных результатов для научных исследований. Математическая обработка данных исследования проводилась с использованием компьютерных программ: «Microsoft Excel 2010», «Statistica 8.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Подготовительный период (время фундаментальной подготовки) подразделяется на два крупных этапа: общеподготовительный (базовый) и специально-подготовительный этапы. Общеподготовительный этап характеризуется повышением уровня физической подготовленности спортсменов, совершенствование физических качеств, лежащих в основе высоких спортивных достижений в избранном виде спорта, изучение новых двигательных действий. Продолжительность этого этапа зависит от числа соревновательных периодов в годичном цикле и составляет в среднем 6-8 недель [5; 6]. На данном этапе и осуществлялся забор крови у конькобежцев разной квалификации.

Ниже представлены некоторые гормоны. Следует отметить, что при физической работе у конькобежцев может происходить увеличение содержания в сыворотке крови катехоламинов (адреналина и норадреналина), кортизола, гормона роста (СТГ), тироксина и других гормонов. Выраженность этих изменений также зависит от характера нагрузки, тренированности спортсмена и конкретных условий работы.

Содержание тиреотропного гормона (ТТГ), тестостерона и кортизола в сыворотке крови конькобежцев-юношей, мужчин-спринтеров и мужчин-многоборцев на общеподготовительном этапе представлено в соответствии с таблицами 1, 2, 3.

Таблица 1 – Содержание ТТГ в сыворотке крови юношей-конькобежцев 14-15 лет (I разряд, КМС), мужчин-спринтеров, мужчин-многоборцев на общеподготовительном этапе

Конькобежцы	Границы нормы (мЕд/л)	Общеподготовительный этап (мЕд/л)
Юноши	0,23–3,4	1,46±0,593 (0,868–2,054)
Мужчины-спринтеры		2,14±0,597 (1,551–2,746)
Мужчины-многоборцы		1,86±0,453 (1,407–2,313)

При рассмотрении таблицы 1 видно, что среднее содержание ТТГ в сыворотке крови юношей-конькобежцев 14-15 лет на общеподготовительном этапе составило 1,46 мЕд/л. У мужчин-спринтеров данный показатель – 2,14 мЕд/л. В свою очередь у мужчин-многоборцев содержание ТТГ в сыворотке крови составило 1,86 мЕд/л. Полученные результаты входят в границы нормы.

Сравнивая показатели содержания ТТГ в сыворотке крови юношей-конькобежцев с мужчинами-спринтерами на общеподготовительном этапе прослеживается, что у юношей-конькобежцев показатели ниже на 46,57%, а при сравнении показателей юношей-конькобежцев с мужчинами-многоборцами показатели также оказались ниже, но на 27,39%. У мужчин-спринтеров содержание ТТГ в сыворотке крови выше, чем у мужчин-многоборцев на 15,05%.

Таблица 2 – Содержание тестостерона в сыворотке крови юношей-конькобежцев 14-15 лет (I разряд, КМС), мужчин-спринтеров, мужчин-многоборцев на общеподготовительном этапе

Конькобежцы	Границы нормы (нМоль/л)	Общеподготовительный этап (нМоль/л)
Юноши	12,1–38,3	16,43±1,471 (14,962–17,905)
Мужчины-спринтеры		18,56±2,801 (15,763–21,366)
Мужчины-многоборцы		22,04±3,389 (18,656–25,435)

При рассмотрении данной таблицы можно заметить, что средние результаты содержания тестостерона в сыворотке крови на общеподготовительном этапе у юношей 14-15 лет составили 16,43 нМоль/л, у мужчин-спринтеров – 18,56 нМоль/л, у мужчин-многоборцев – 22,04 нМоль/л. Содержание тестостерона в сыворотке крови в исследуемых группах находится в пределах установленных границ нормы.

Сравнивая показатели содержания тестостерона в сыворотке крови юношей-конькобежцев с мужчинами-спринтерами и мужчинами-многоборцами на общеподготовительном этапе прослеживается, что у юношей-конькобежцев показатели ниже на 12,75% на

34,14% соответственно. У мужчин-спринтеров содержание тестостерона в сыворотке крови ниже, чем у мужчин-многоборцев на 15,78%.

Таблица 3 – Содержание кортизола в сыворотке крови юношей-конькобежцев 14-15 лет (I разряд, КМС), мужчин-спринтеров, мужчин-многоборцев на общеподготовительном этапе

Конькобежцы	Границы нормы (нМоль/л)	Общеподготовительный этап (нМоль/л)
Юноши	83–580	389,84±71,758 (318,089–461,606)
Мужчины-спринтеры	150–660	588,40±34,872 (553,531–623,277)
Мужчины-многоборцы		618,08±115,678 (502,408–733,765)

Рассматривая таблицу 3, в которой представлены средние результаты содержания кортизола в сыворотке крови на общеподготовительном этапе, которые у юношей 14-15 лет составили 389,84 нМоль/л, у мужчин-спринтеров – 588,40 нМоль/л, у мужчин-многоборцев – 618,08 нМоль/л. Содержание кортизола в сыворотке крови в исследуемых группах находится в пределах установленных границ нормы.

Сравнивая показатели содержания кортизола в сыворотке крови юношей-конькобежцев с мужчинами-спринтерами и мужчинами-многоборцами на общеподготовительном этапе прослеживается, что у юношей-конькобежцев показатели ниже на 50,93% и на 58,54% соответственно. У мужчин-спринтеров содержание кортизола в сыворотке крови ниже, чем у мужчин-многоборцев на 4,80%.

При физических нагрузках, как правило, увеличивается концентрация молочной кислоты (лактата) в крови. Лактат образуется в мышцах при активации анаэробного гликолиза. Поскольку он быстро диффундирует в кровь, содержание лактата в крови отражает скорость его синтеза в мышцах. Содержание молочной кислоты в крови в покое (1–2 ммоль/л) и при выполнении работы умеренной мощности невелико (2–4 ммоль/л), а при интенсивной работе на уровне мощности истощения может достигать 15–20 ммоль/л и более.

Увеличение содержания молочной кислоты в крови приводит к существенному изменению активной реакции среды в кислую сторону за счет увеличения концентрации ионов водорода. Часть ионов водорода связывается буферными системами крови (бикарбонатным и гемоглобиновым). При исчерпании емкости буферных систем повышается кислотность крови и развивается некомпенсированный ацидоз. Величина pH от 7,4 в состоянии покоя может измениться до 7,0–6,9 при предельных физических нагрузках. Содержание молочной кислоты в крови юношей-конькобежцев 14-15 лет, мужчин-спринтеров, мужчин-многоборцев после нагрузки на общеподготовительном этапе представлено в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Содержание молочной кислоты в крови юношей-конькобежцев 14-15 лет (I разряд, КМС), мужчин-спринтеров, мужчин-многоборцев после нагрузки на общеподготовительном этапе

Конькобежцы	Границы нормы (ммоль/л)	Общеподготовительный этап (ммоль/л)
Юноши	0,5–2,2	4,25±0,147 (4,102–4,398)
Мужчины-спринтеры		4,87±0,474 (4,396–5,344)
Мужчины-многоборцы		4,16±0,474 (4,135–5,085)

В соответствии с таблицей 4, средний показатель содержания молочной кислоты в крови юношей-конькобежцев 14-15 лет после нагрузки на общеподготовительном этапе составил 4,25 ммоль/л. Содержание молочной кислоты в крови мужчин-спринтеров после нагрузки в начале общеподготовительного этапа составило 4,87 ммоль/л, у мужчин-многоборцев – 4,16 ммоль/л.

## ВЫВОДЫ

Выявленные данные биохимических показателей крови (гормонов и лактата) конькобежцев-юношей, спринтеров и многоборцев (мужчин) в подготовительном периоде

годового макроцикла входят в границы норм. Полученные данные используются для коррекции физических нагрузок в тренировочном процессе и используются в качестве первой точки для изучения динамики как в связных, так и в несвязных выборках. Рассмотрение данного вопроса находится в стадии изучения при значительных объемах и высокой интенсивности тренировочных нагрузок у конькобежцев разной квалификации в годичном цикле при подготовке к основным стартам сезона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Львовская, Е.И. Биохимия : учебник / Е.И. Львовская, Т.В. Соломина, Н.М. Григорьева. – Челябинск : Уральская академия, 2014. – 434 с.
2. Мартыненко, И.В. Анализ функционального состояния юных конькобежцев при использовании длительной ледовой подготовки в условиях крытых катков / И.В. Мартыненко, Д.М. Матюхов // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 2. – С. 72-81.
3. Мартыненко, И.В. Исследование функционального состояния спортсменов при адаптации к физическим нагрузкам циклической направленности / И.В. Мартыненко, С.А. Ярушин // Современные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. – 2016. – № 7 (63). – С. 34-46. – URL : <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/9356/> (дата обращения 01.04.20180).
4. Оперативный контроль тренировочного процесса квалифицированных конькобежцев с применением методики FIRSTBEAT / И.Н. Орешкина, Е.В. Быков, О.И. Коломеец, И.В. Мартыненко // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – Вып. 53. – Ч. 7. – С. 153-160.
5. Погосян, Т.А. Определение индивидуального целевого уровня физической работоспособности при адаптации к нагрузкам у юных спортсменов / Т.А. Погосян // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2017. – № 11 (153). – С. 191-194.
6. Савиков, В. И. Развитие тренировочного, адаптационного и кумулятивного эффекта функциональной системы спортсменов на общеподготовительном и специально-подготовительном этапе тренировки / В. И. Савиков, А.Р. Сибгатуллин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 1 (155). – С. 213-216.
7. Содержание кортизола в пуповинной крови при различных нарушениях адаптации новорожденных / Л. И. Колесникова, А. С. Попова, А. И. Синицкий, Д. А. Козочкин, А. Б. Горностаева // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2013. – № 12. – С. 41-43.

#### REFERENCES

1. Lvovskaya, E.I., Solomina, T.V. and Grigorieva, N.M. (2014), *Biochemistry: textbook*, The Ural Academy, Chelyabinsk.
2. Martynenko, I.V. and Matyukhov, D.M. (2015), "Analysis of the functional condition of young speed skaters in case of enduring preparation on covered ice rinks", *Bulletin of Chelyabinsk State Pedagogical University*, No. 2, pp. 72-81.
3. Martynenko, I.V. and Yarushin, S.A. (2016), "Investigation of the functional condition of sportsmen during the adaptation to cyclic physical exercises", *Modern research of social problems : electronic scientific journal*, No. 7 (63), pp. 34-46, available at: <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/9356/>.
4. Oreshkina, I. N., Bykov, E.V., Kolomeets, O.I. and Martynenko, I.V. (2016), "Monitoring of the training process of qualified speed skaters using the FIRSTBEAT technique", *Problems of Modern Pedagogical Education. Scientific journal*, Issue 53, Part 7, pp. 153-160.
5. Pogosyan, T.A. (2017), "Determination of the individual target level of physical efficiency during the adaptation of young sportsmen to physical exercises", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 153, No. 11, pp. 191-194.
6. Savikov, V.I. and Sibgatullin, A.R. (2018), "Development of the training, adaptive and cumulative effect of the sportsmen's functional system at the general preparatory and special preparatory stage of training", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol.155, No. 1, pp. 213-216.
7. Kolesnikova, L.I., Popov, A.S., Sinitsky, A.I., Kozochkin, D.A. and Gornostaeva A.B. (2013), "Content of cortisol in umbilical cord blood with various violations of adaptation of newborns", *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, No. 12, pp. 41-43.

**Контактная информация:** w0102w@ya.ru

УДК 796.011.3

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА»**

*Иван Иванович Михаил, кандидат педагогических наук, профессор, начальник кафедры,  
Андрей Александрович Прохоренко, кандидат педагогических наук, заместитель  
начальника кафедры,  
Военная академия связи, Санкт-Петербург*

**Аннотация**

Внедрение инновационных технологий обучения в образовательный процесс обусловлено временем и высокими требованиями к компетентности выпускников образовательных организаций высшего образования. Без применения инновационных технологий обучения в образовательном процессе военно-учебных заведений невозможно воспитать офицера, соответствующего требованиям, установленным Президентом Российской Федерации. В статье раскрываются компоненты инновационных технологий обучения, их структура и содержание. На основании изучения возможностей технологий дополненной реальности и виртуальной реальности и имеющемся опыте их применения, определяется целесообразность применения данных технологий в образовательном процессе на примере учебной дисциплины «Физическая подготовка». Авторами сформулированы постулаты использования технологий дополненной реальности и виртуальной реальности в образовательном процессе. Приводятся примеры использования технологий дополненной реальности и виртуальной реальности по различным учебным дисциплинам. В целом, дается оценка эффективности использования инновационных технологий обучения в формировании уровня компетентности обучающихся, а также в повышении уровня физической подготовленности курсантов высших военно-учебных заведений. Делается вывод о том, что применение инновационных технологий обучения в образовательном процессе способствует повышению не только успеваемости обучающихся, но и их интереса к образовательному процессу.

**Ключевые слова:** инновационные технологии обучения, физическая подготовка, технологии дополненной реальности и виртуальной реальности, образовательный процесс.

**USAGE OF AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN  
EDUCATIONAL PROCESS OF PHYSICAL TRAINING**

*Ivan Ivanovich Mikhail, the candidate of pedagogical sciences, professor, department chief,  
Andrei Alexandrovich Prohorenko, the candidate of pedagogical sciences,  
department chief deputy,  
Military Telecommunications Academy, St. Petersburg*

**Annotation**

Introduction of the innovative study techniques into educational process is based on the time and high requirements to the educational institutions graduator competence. There is no possibility to build up officer that will solve the requirements of the Russian Federation president without the implementation of the innovative technologies into the military educational process. Article shows the components of innovative study technologies, their structure and contents. Based on the researches and usage experience in relation to the augmented and virtual realities, reasonability of such technologies implementation is determined in the physical training. Bases of augmented and virtual realities application has been justified by the authors. There are examples of augmented and virtual reality technology application for the different educational subjects. In general, the innovative technologies usage assessment is provided in relation to the skill level forming, moreover, in physical level improvement in the higher educational institutions. Therefore, conclusion is made that the innovative technology usage leads not only to the increased academic grades, but also it arises the interest in educational process.

**Keywords:** innovative study technologies, physical training, augmented and virtual reality technologies, educational process.