

ners on average distances”, *the Messenger of sports science*, No. 4, pp. 19-21.

3. Travin, Yu.G., Ivochkin V.V. and Korolev G.N. (2009), *Track and field athletics: Run on average and long distances, sports walking: The approximate program of sports preparation for young sport school*, Soviet sport, Moscow.

Контактная информация: spirik70@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.02.2016

УДК 796.421

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ FIRSTBEAT В ПОДГОТОВКЕ ДЕВУШЕК 14-16 ЛЕТ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОЙ ХОДЬБЕ

Василина Сергеевна Тушьева, аспирант,

Ольга Ивановна Коломиец, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск

Аннотация

Оценка динамики вариабельности ритма сердца при помощи методики «Firstbeat», позволяющей оперативно, в режиме он-лайн, контролировать тренировочный процесс подготовки девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе. Анализ соотношений физической нагрузки, восстановления и стрессовых реакций, позволяет индивидуализировать тренировку для достижения больших ресурсов и высокого индекса восстановления спортсменов. Данная методика дает возможность назначать сложные тренировки или начинать мощный период после периода тренировочного восстановления.

Ключевые слова: тренировочный процесс, спортивная ходьба, девушки, методика «Firstbeat», вариабельность сердечного ритма, стресс, восстановление.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.02.132.p168-175

APPLICATION OF THE FIRSTBEAT METHOD IN TRAINING PROCESS OF THE GIRLS AT THE AGE OF 14-16 PRACTICING RACE WALKING

Vasilina Sergeyevna Tuisheva, the post-graduate student,

Olga Ivanovna Kolomietz, the candidate of biological sciences, senior lecturer,

Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk

Annotation

Assessment of HRV by means of the technique "Firstbeat", allowing quick, on-line, controlling the training process of the girls aged 14-16 years, specializing in race walking. Correlation analysis of the physical loading, recovery and stress reactions, allows individualizing the training to achieve greater resources and high index of recovery of the athletes. This technique provides the ability to assign challenging workout or to begin a powerful post-training recovery period.

Keywords: training process, sports walking, girls, technique of "Firstbeat", variability of heart rhythm, stress, recovery.

ВВЕДЕНИЕ

Рациональная организация учебно-тренировочного процесса является важной задачей для эффективного управления подготовкой спортсменов. Для построения и коррекции тренировочного процесса необходимо иметь полную информацию происходящих изменений функционального состояния и восстановления спортсменов, как в процессе тренировки, так и после нее [5, с. 185].

Роль восстановления трудно переоценить, так как повышение производительности на самом деле происходит не во время самих тренировок, а в период восстановления после них. Нахождение баланса между спортивной нагрузкой и восстановлением является ключевым фактором для улучшения спортивных результатов [6, с. 647].

Мониторинг Firstbeat – объективный и информативный метод оценки функционального состояния. Главная задача – с помощью датчиков собирать информацию о состоянии организма и передавать ее в режиме реального времени или же сохранять собираемые на протяжении длительного времени параметры с возможностью последующего их анализа [<http://uralgufk.ru/glavnaya/mezhdunarodnaya-deyatelnost/mezhdunarodnaya-laboratoria/1272-zayavka-na-issledovaniya.html>].

Мониторинг Firstbeat позволяет контролировать следующие показатели: частота и вариабельность сердечных сокращений (ЧСС), показатель кислородного долга (ЕРОС), показатель метаболической интенсивности выполняемой нагрузки, показатели тренировочного эффекта (ТЕ), импульса и другие.

Система также позволяет оценивать влияние на спортсмена факторов внутренировочной нагрузки, таких как эмоциональные переживания, психосоциальный стресс и другие, а также вести мониторинг состояния человека в ночное время.

Для удобства используются нательные датчики, которые включают в себя два электрода и имеют встроенную память, информация с которой переносится в ПК через проводное подключение. Преимуществом данной системы, является достаточно быстрое измерение, автоматизированный анализ и интерпретация данных [<http://firstbeat.pro/how-it-works>].

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тестирование проводилось на базе МОУ СДЮСШОР по легкой атлетике № 2 г. Челябинска и Международной лаборатории Firstbeat Урал ГУФК. В исследовании принимали участие 15 спортсменок (возраст $14,9 \pm 0,18$), занимающиеся спортивной ходьбой, имеющие второй и первый взрослый разряды. В ходе исследования (в период с конца октября – начало декабря 2015 г) каждая спортсменка выполняла тренировочную нагрузку согласно плану учебно-тренировочных занятий.

Мониторинг Firstbeat, анализирует данные: частоты сердечных сокращений, максимального потребления кислорода, кислородного долга, распределения нагрузки по зонам интенсивности, энерготраты и другие показатели. На основе анализа определяет тренировочный эффект занятий по пятибалльной шкале: от 1,0 до 1,9 балла – незначительный тренировочный эффект; от 2,0 до 2,9 – поддерживающий тренировочный эффект; от 3,0 до 3,9 – развивающий тренировочный эффект; от 4,0 до 4,9 – максимально развивающий тренировочный эффект и 5 баллов – крайне развивающий тренирующийся эффект.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Функциональное состояние спортсмена и его физическая подготовленность определяется функциональной и морфологической адаптацией систем организма. Одним из объективных критериев здоровья и функциональной подготовленности организма спортсмена служат показатели физической работоспособности [1, с. 10].

Метод анализа восстановления с помощью системы Firstbeat разработан для точного измерения уровня нагрузки, восстановления спортсменов непосредственно на тренировке и после нее. Метод основан на измерении вариабельности сердечного ритма [6, с. 648].

Легкоатлетки учебно-тренировочной группы третьего и четвертого года обучения относятся к тренировочному этапу, периоду углубленной специализации в структуре многолетней спортивной подготовки в легкой атлетике. Наряду с этим, исследование тренировочных занятий проводилась в начале подготовительного периода.

Согласно программе спортивной подготовки по легкой атлетике в подготовительный период закладывается техническая и функциональная основа для успешной подготовки и участия в основных соревнованиях, обеспечивается становление различных сторон подготовленности спортсмена.

По данным исследований средний рост легкоатлетов составил $162,5 \pm 1,03$ см, средний вес – $48 \pm 1,15$ кг. Полученные антропометрические данные девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе, соответствуют возрастной норме. Большинство девушек, специализирующихся в спортивной ходьбе, относятся к нормальному типу телосложения и имеют средний уровень физического развития по возрастным, половым показателям.

Исследования, с использованием системы Firstbeat, показали, что у девушек-скороходов 14-16 лет тренировочные занятия имели поддерживающий характер. Условно, по тренировочной нагрузке, можно разделить их на три группы: первая – семь спортсменок (тренировочная нагрузка достигла развивающего тренировочного эффекта); вторая – шесть спортсменок (нагрузка осталась без изменений) и третья – две легкоатлетки (нагрузка была недостаточной). Тренировочный эффект – это показатель, отражающий влияние тренировочной нагрузки на сердечно-сосудистую и респираторную систему. Среднегрупповой показатель ТЕ спортсменок составил 3,8 баллов (при норме $3,1 \div 3,9$ баллов) и характеризует, что такие тренировочные занятия направлены, в большей степени, на развитие сердечно-сосудистой, кардио-респираторной систем и являются неотъемлемой частью тренировочного плана. Что дает возможность проведения более интенсивных последующих нагрузок с учетом индивидуальных особенностей подготовки каждой спортсменки (рисунок 1).

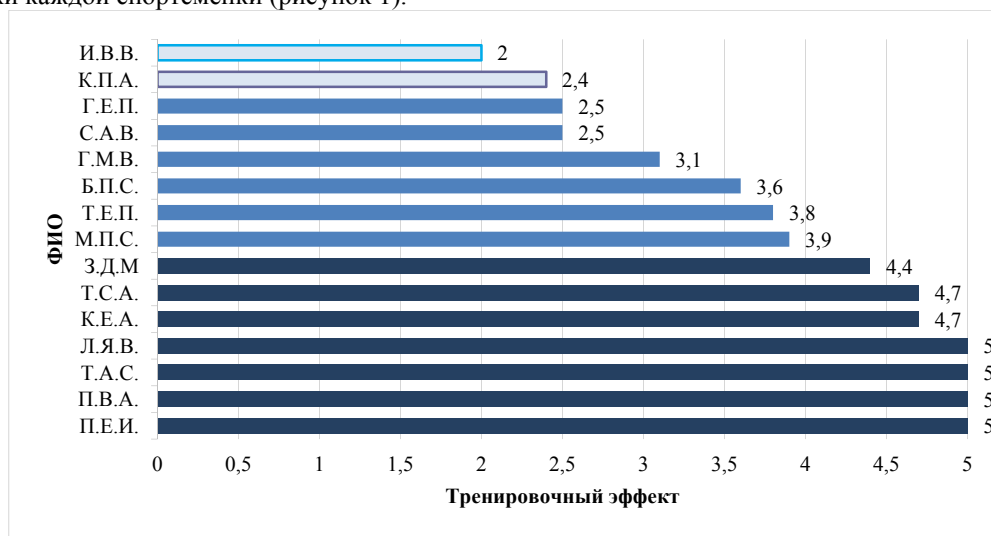


Рисунок 1. Гистограмма распределения тренировочного эффекта девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе

В таблице 1 представлены результаты ЧСС девушек 14-16, специализирующихся в спортивной ходьбе. В первой группе легкоатлетов, тренировочная нагрузка достигла развивающего тренировочного эффекта, и показатель ЧСС во время тренировки составил $170 \pm 2,5$ уд/мин; во второй группе данный показатель составил $155 \pm 8,4$ уд/мин; и в третьей – $120 \pm 18,8$ уд/мин.

Таблица 1

ЧСС девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе

№	Ф. И. О.	Максимальный показатель ЧСС, уд/мин	Средняя ЧСС, уд/мин	ЧСС во время тренировки, уд/мин
		M±m		
1	П. Е. И.	200±0,45	87±2,14	170±2,5
2	П. В. А.			
3	Т. А. С.			
4	Л. Я. В.			

5	К. Е. А.			
6	Т. С. И.			
7	З. Д. М.			
8	М. П. С.			
9	Т. Е. П.			
10	Б. П. С.	200±0,25	79±4,8	155±8,4
11	Г. М. В.			
12	Г. Е. П.			
13	С. А. В.			
14	К. П. А.	195±6,5	86±2,5	120±18,8
15	И. В. В.			

Примечания:
М – среднее арифметическое значение;
m – стандартная ошибка средней арифметической;
ЧСС – частота сердечных сокращений.

Максимальный уровень потребления кислорода характеризует мощность аэробных процессов энергообеспечения. Максимальный кислородный долг отражает емкость анаэробных процессов. Кислородный долг является физиологическим параметром, отображающим интенсивность физической нагрузки. У первой группы легкоатлеток показатель кислородного долга составил $205 \pm 17,7$ мл/кг; у второй – показатель кислородного долга составил $91,5 \pm 13,32$ мл/кг и у третьей группы легкоатлеток данный показатель в пределах $24,5 \pm 0,8$ мл/кг (рисунок 2).

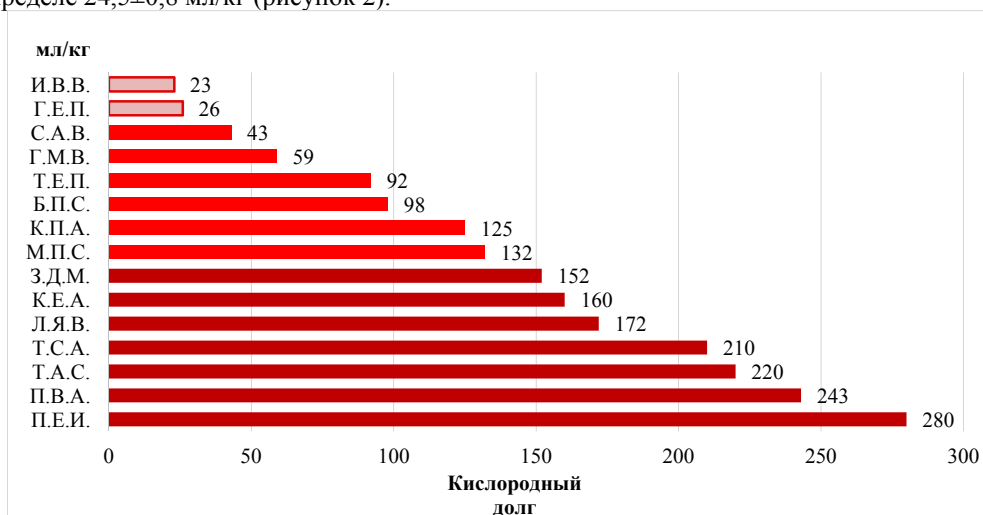


Рисунок 2. Гистограмма распределения достигнутого уровня кислородного долга девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе

В разные периоды годичного цикла подготовки применяются тренировочные нагрузки различной направленности, основанные на педагогических принципах, таких как постепенное нарастание нагрузки, пропорциональность соотношения объема и интенсивности, цикличности и периодичности. Наряду с этим для управления тренировочным процессом необходимо знать и биологическое содержание выше обозначенных педагогических принципов, прежде всего, вклад аэробных и анаэробных процессов в обеспечении двигательной деятельности [3, с. 97]. В таблице 2 количественно определены энергозатраты спортсменок от разных метаболических источников нагрузки, распределенные по зонам интенсивности.

Представленные данные могут послужить для тренера исходной информацией для коррекции тренировочного процесса, как для всей возрастной группы девушек данной квалификации, так и для каждой спортсменки в отдельности.

Таблица 2

Распределение нагрузки по зонам интенсивности

№	Ф. И. О.	Высокая интенсивность тренировки, мин	Зона анаэробного порога, мин	Аэробная зона I, мин	Аэробная зона II, мин	Восстановление, мин
1	П. Е. И.		34	1	25	3
2	П. В. А.		32	19	80	20
3	Т. А. С.	1	11	37	57	4
4	Т. С. А.		9	1	28	3
5	Л. Я. В.	8	8	19	17	7
6	К. Е. А.	1	34	12	25	3
7	З. Д. М.	6	6	10	22	3
8	М.П. С.	1	26	22	52	9
9	К. П. А.		2	14	5	3
10	Б. П. С.	2	7	8	15	13
11	Т. С. П.	1	10	13	28	4
12	Г. М. В.		5	11	10	13
13	С. А. В.		1	10	4	5
14	Г. Е. П.	1	3	18	1	16
15	И. В. В.	1	1	13	10	15

Также исследование включает анализ соотношений стрессовых реакций (повышенный уровень возбуждения вызванный, внешними и внутренними факторами стресса), восстановление (пониженный уровень возбудимости и расслабление, обусловленные снижением или отсутствием внешних и внутренних факторов стресса), физическую активность (с интенсивностью 30% и более относительно МПК) и другие события во время измерения. Результаты исследования представлены в диаграмме (рисунок 3).

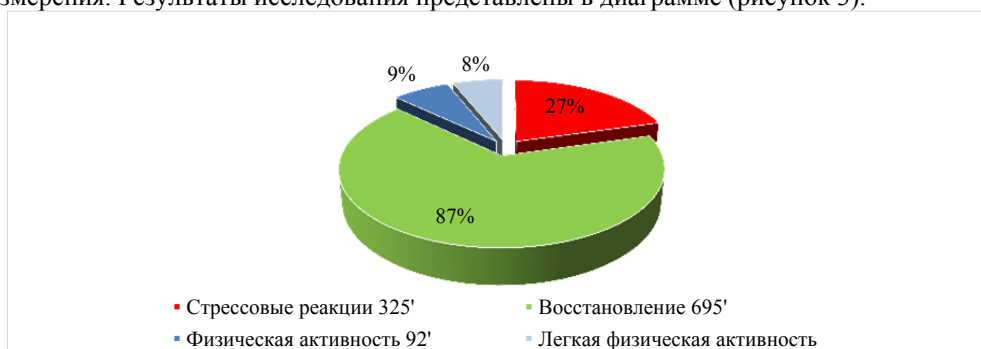


Рисунок 3. Круговая диаграмма соотношения стресса и восстановления за сутки у девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе

Состояние стресса определяется, как повышение возбуждения в организме, вызванное внешними и (или) внутренними факторами стресса. В описательном анализе восстановления стресс обнаруживается, когда частота сердечных сокращений повышается, а вариабельность сердечного ритма снижается, в следствие чего появляются несоответствия в распределении частот вариабельности сердечного ритма в связи с изменениями в дыхательный период. При определении стресса применяются переменные показатели деятельности нервной системы с признаками симпатического доминирования. Это такие, как показатели высокой и средней частоты и силы, уровня дыхания и ЧСС. Во время стрессового состояния показатель индивидуальной ЧСС повышается, показатель вариабельности сердечного ритма понижается по отношению к индивидуальному его уровню в состоянии покоя, а уровень дыхания низкий (в сравнении с ЧСС).

Восстановление определяется, как снижение в организме активности во время расслабления, отдыха и (или) спокойного труда, связанного с отсутствием внутренних и внешних факторов стресса. Восстановление обнаруживается, когда сердечный ритм близок к уровню покоя, а вариабельность сердечного ритма высокая и соответствует дыха-

нию.

Анализ восстановления выполняется с помощью данных, собранных во время ночного сна, чтобы получить наиболее точные результаты. Во время сна все сопутствующие факторы сведены к минимуму, и уровень деятельности вегетативной нервной системы удастся распознать наиболее надежно. Измерение в ночное время рекомендуется для самого точного и надежного метода мониторинга восстановления спортсменов.

Исследование восстановления с использованием системы Firstbeat, показало, что у девушек-сорокоходов 14-16 лет уровень стрессовых реакций за сутки составил (325 мин/сутки) 27%. В то время как средняя оценка восстановления за 24 часа, включающее одно тренировочное занятие у спортсменок составило 87%, что характеризует хороший уровень восстановления и возможность продолжать тренировку в соответствии с программой. Результаты исследования стрессовых реакций и восстановления каждой спортсменки за 24 часа представлены в гистограмме (рисунок 4).

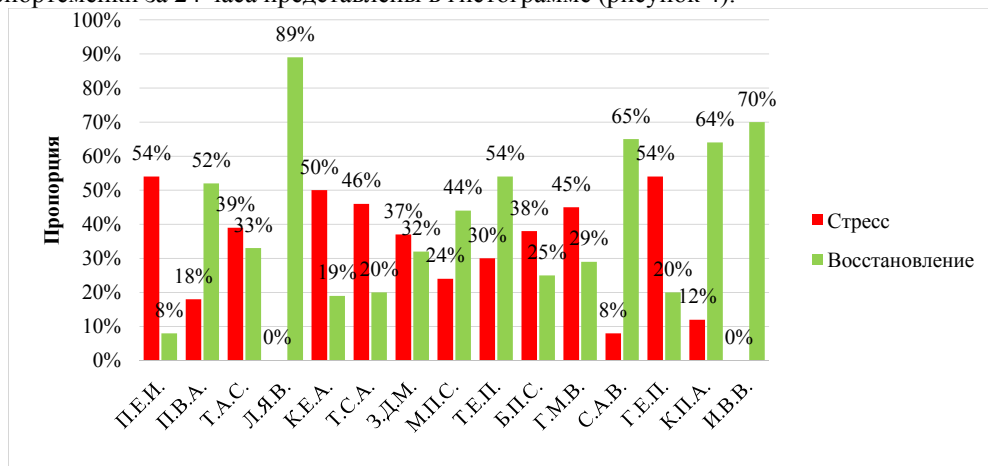


Рисунок 4. Гистограмма соотношений стресса и восстановления девушек-сорокоходов 14-16 лет, с использованием системы Firstbeat

У семи легкоатлеток, которые достигли тренировочного эффекта, показатель стресса за сутки составил в среднем 35%, восстановление – 36%; у шести спортсменок, которые работали без изменения нагрузки, соответствующие показатели составили 33% и 40%; у двух легкоатлеток с недостаточной нагрузкой показатель стресса составил 12% и 0%, восстановление – 64% и 70%.

ВЫВОДЫ

Анализ данных научно-методической и специальной литературы показал, что вариабельность сердечного ритма измеряет адаптационные процессы ССС спортсменок к физической нагрузке и восстановление после нее. Методика Firstbeat в подготовке девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе, измеряет состояние восстановления как после одного интенсивного тренировочного дня, так и после тяжелого периода. Измерения интенсивности стресса и восстановления являются наиболее подходящими для описания состояния восстановления спортсмена при любых условиях, по сравнению с использованием частоты сердечных сокращений или низкой и высокой частоты вариабельности сердечного ритма.

Оценку восстановления необходимо проводить до тяжелых периодов тренировок. Крайне трудно обнаружить неадекватное восстановление, если нет опорных данных. Возможно даже такое, что недостаточное восстановление не будет обнаружено вообще, если оценка восстановления анализируется только тогда, когда спортсмен уже истощен или находится в состоянии перетренированности.

По данным исследований по системе Firstbeat, учебно-тренировочные занятия втягивающего микроцикла девушек 14-16 лет, специализирующихся в спортивной ходьбе, имели развивающий тренировочный эффект. Что дает возможность подвести организм спортсменок к напряженной тренировочной работе и последующему ударному микроциклу.

Спортсменки достаточно восстановились. В основном низкий уровень стрессовых реакций, связанных с тренировочным процессом, большие ресурсы и высокий индекс восстановления спортсменок. Что дает возможность назначить сложные тренировки или начать мощный период после периода тренировочного восстановления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоцерковский, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский. – М. : Советский спорт, 2005. – 312 с.
2. Быков, Е.В. Особенности регуляции тонуса крупных сосудов и микроциркуляции у спортсменов с различной направленностью физических нагрузок / Е.В. Быков, О.И. Коломиец // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 5. – С. 38-41.
3. Васьляев, Б.Ф. Управление физическим состоянием спортсмена / Б.Ф. Васьляев, И.Ю. Сазонов, Д. А. Дятлов // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: Материалы IV международного научного конгресса, посвященного 45-летию Уральского государственного университета физической культуры (г. Челябинск, 13-14 ноября 2015 г.) / Т. 1 / Под ред. д.м.н., проф. Е.В. Быкова. – Челябинск : Издательский центр «Уральская Академия». – 2015. – С. 96-99.
4. Коломиец, О.И. Вариабельность ритма сердца при адаптации к физическим нагрузкам различной направленности / О.И. Коломиец, Е.В. Быков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 98-103.
5. Кудря, О.Н. Оценка функционального состояния и физической подготовленности спортсменов по показателям вариабельности сердечного ритма / О.Н. Кудря // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2014. – № 1 (17). – С. 185-193.
6. Никитин, И. Анализ восстановления спортсменов высшей категории, основанный на вариабельности сердечного ритма обзор метода анализа восстановления / И. Никитин, О. Коломиец, Е. Быков // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: Материалы IV международного научного конгресса, посвященного 45-летию Уральского государственного университета физической культуры (г. Челябинск, 13-14 ноября 2015 г.) / Т. 1 / Под ред. д.м.н., проф. Е. В. Быкова. – Челябинск : Издательский центр «Уральская Академия». – 2015. – С. 646-652.
7. Шлык, Н.И. Ритм сердца и тип вегетативной регуляции при оценке уровня здоровья и функциональной подготовленности юных спортсменов (по данным анализа вариабельности сердечного ритма) / Н.И. Шлык // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: Материалы IV международного научного конгресса, посвященного 45-летию Уральского государственного университета физической культуры (г. Челябинск, 13-14 ноября 2015 г.) / Т. 1 / Под ред. д.м.н., проф. Е. В. Быкова. – Челябинск : Издательский центр «Уральская Академия». – 2015. – С. 623-627.

REFERENCES

1. Belotserkovsky Z (2005) *Ergometric and cardiological criteria for physical performance among the athletes*, Soviet sport, Moscow.
2. Bykov, E. and Kolomiets O. (2015), "The Peculiarities of regulation of tone of the large vessels and microcirculation among the athletes with different orientation of physical activity", *Theory and practice of physical culture*, No. 5, pp. 38-41.
3. Vashlaev, B., Sazonov, I. and Dyatlov. D. (2015), "Managing the physical condition of the athlete", *Problems of physical culture education: content, focus, methodology, organization*: Materials of IV international scientific Congress dedicated to the 45th anniversary of the Ural state University of physical culture (Chelyabinsk, November 13-14, 2015), Vol. 1, Publishing center "Academy of the Urals", Chelyabinsk, pp. 96-99.
4. Kolomiets, O. and Bykov, E. (2014), "Heart rate Variability during adaptation to physical loads of different orientation", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 118, No. 12, pp. 98-

103.

5. Kudrya, O. (2014), "Evaluation of functional state and physical preparedness of athletes by indicators of heart rate variability", *Bulletin of Novosibirsk state pedagogical University*, No. 1 (17), pp. 185-193.

6. Nikitin I, Kolomiets O. and Bykov E. (2015), "Analysis of the recovery of athletes of the highest category, based on Heart Rate Variability Overview of the method of analysis of recovery", *Problems of physical culture education: content, focus, methodology, organization: Materials of IV international scientific Congress dedicated to the 45th anniversary of the Ural state University of physical culture* (Chelyabinsk, November 13-14, 2015), Vol. 1, Publishing center "Academy of the Urals", Chelyabinsk, pp. 646-652.

7. Shlyk, N. (2015), "The heart rhythm and the type of vegetative regulation when assessing the level of health and functional preparedness of young athletes (according to the analysis of heart rate variability)", *Problems of physical culture education: content, focus, methodology, organization: Materials of IV international scientific Congress dedicated to the 45th anniversary of the Ural state University of physical culture* (Chelyabinsk, November 13-14, 2015), Vol. 1, Publishing center "Academy of the Urals", Chelyabinsk, pp. 623-627.

Контактная информация: kolomiec_o@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.02.2016

УДК 377.112.4

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Николай Александрович Усачев, кандидат педагогических наук,

Дмитрий Игоревич Сурнин, кандидат педагогических наук,

Поволжский государственный университет сервиса (ФГБОУ ВО «ПВГУС»), Тольятти

Аннотация

В статье рассматривается технология поэтапного формирования культуры безопасности профессиональной деятельности (специалистов в области физической культуры) на основе принципа преемственности общекультурного, профессионального и личностного уровня освоения педагогической деятельности студентами. Важнейшей целью образовательного процесса в области обеспечения безопасности учащихся, спортсменов и самих специалистов является формирование у студентов мышления, основанного на глубоком осознании безусловности приоритетов безопасности при решении любых профессиональных задач, представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

Ключевые слова: культура безопасности, профессиональная деятельность, физическая культура, технология, подготовка студентов, физкультурное образование, этапы исследования.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.02.132.p175-180

EDUCATION TECHNOLOGY FOR SAFETY CULTURE OF PROFESSIONAL ACTIVITY

Nikolay Alexandrovich Usachev, the candidate of pedagogical sciences

Dmitry Igorevich Surnin, the candidate of pedagogical sciences

The Volga State University of Service, Togliatti

Annotation

The article discusses the technology of gradual formation of the safety culture of professional activity (physical training and sports specialists) based on the principle of continuity of common cultural, professional and personal development of the pedagogical activity level by the students. The primary purpose of the educational process in ensuring the safety of the students, athletes and professionals is to develop the students' thinking, based on the deep awareness of the absolute priorities of the security in dealing with any professional problems, perceptions of the indissoluble unity of the effective professional ac-