

# Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов внутренировочными средствами в подготовке спортсменов высокого класса

Виноградов В.Е.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

## Аннотации:

В статье представлены теоретические и практические основы применения внутренировочных средств в практике подготовки спортсменов высокого класса. Показана важность обеспечения эффективного перехода от процессов восстановления к стимуляции работоспособности и подготовке к предстоящей тренировочной и соревновательной деятельности. Предложена концепция совершенствования системы восстановления спортсменов, в основе которой лежит увеличение специализированной направленности действия средств восстановления и стимуляции работоспособности. Представлены разработанные нами внутренировочные средства, направленные на стимуляцию работоспособности и восстановительных реакций в легкой атлетике и академической гребле. В процессе разработки таких средств были учтены важные качественные и количественные характеристики двигательной деятельности – темп, ритм, а также время воздействия и выбор технических приемов. Показано, что в современной системе подготовки квалифицированных спортсменов важную роль играет интеграция стимулирующих внутренировочных воздействий в общую систему восстановления спортсменов после тренировочных нагрузок и в предстоящей соревновательной деятельности.

## Ключевые слова:

*внутренировочные средства, стимуляция работоспособности, двигательная деятельность.*

**Виноградов В.Е. Стимуляція працездатності і відновних процесів позатренувальними засобами в підготовці спортсменів високого класу.** У статті представлені теоретичні і практичні основи вживання позатренувальних засобів в практиці підготовки спортсменів високого класу. Показана важливість забезпечення ефективного переходу від процесів відновлення до стимуляції працездатності і підготовки до майбутньої тренувальної і змагальної діяльності. Запропонована концепція вдосконалення системи відновлення спортсменів, в основі якої лежить збільшення спеціалізованої спрямованості дії засобів відновлення і стимуляції працездатності. Представлені розроблені нами позатренувальні засоби, направлені на стимуляцію працездатності і відновних реакцій в легкій атлетичі і академічному веслуванні. В процесі розробки таких засобів були враховані важливі якісні і кількісні характеристики рухової діяльності – темп, ритм, а також час дії і вибір технічних прийомів. Показано, що в сучасній системі підготовки кваліфікованих спортсменів важливу роль грає інтеграція стимулюючих позатренувальних дій в загальну систему відновлення спортсменів після тренувальних навантажень і в майбутній змагальної діяльності.

*позатренувальні засоби, стимуляція працездатності, рухова діяльність.*

**Vinogradov V.E. Stimulation of working capacity and recovery processes by subsidiary means use in qualified athletes training.** In the article theoretical and practical bases of subsidiary means use in training practice of qualified athletes are presented. Importance of providing the effective transition from the recovery processes to stimulation of working capacity and preparation to forthcoming training and competition activity are shown. Conception of improvement the athletes recovery system is offered, it's increase the specialized orientation of recovery facilities action and of working capacity stimulation means. The developed is presented by subsidiary means, directed to stimulation of working capacity and recovery reactions in track-and-field and rowing. In the process of development of special means quantitative descriptions of motive activity – rate, rhythm, and also time of influence and choice of technical receptions were taken into account. Shown that in the modern system of qualified athletes preparation has important role by integration of stimulant subsidiary means in the general recovery system after the trainings loads and in forthcoming competition activity.

*subsidiary means, stimulation of working capacity, motion activity.*

## Введение.

В настоящее время очевидно, что резервы увеличения подготовленности спортсменов высокого класса заключаются в практическом использовании внутренировочных и внесоревновательных факторов, влияющих на функциональное состояние спортсменов. К основным группам факторов относят подготовку в условиях среднегорья, высокогорья, искусственную гипоксию, подготовку в условиях высоких и низких температур, систему фармакологии и специального спортивного питания, учет десинхронизации и ресинхронизации циркадных ритмов, материально – техническое обеспечение подготовки, сохранение здоровья спортсменов [10].

Предпосылками эффективного использования представленных факторов может являться их группировка относительно цели тренировочного процесса. В этой связи в теории подготовки в олимпийском спорте выделяется группа внутренировочных средств. Внутренировочные средства – средства оптимизации срочной и долговременной адаптации организма, интенсификации тренировочного процесса, важный элемент специально организованного процесса реализации резервных возможностей специальной

© Виноградов В.Е., 2011

работоспособности и восстановительных реакций спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности. Применение таких средств может увеличить эффективность тренировочного процесса за счет определенного влияния на процессы стимуляции работоспособности и восстановления.

Для современного процесса подготовки характерно широкое использование тренировочных занятий и микроциклов с большими нагрузками. Применение тренировочных нагрузок именно такого типа в наибольшей мере требует определенной системы использования средств предварительной стимуляции работоспособности и восстановления. Хорошо известно, что использование адекватных для целей конкретного занятия или микроцикла методов восстановления в период последствия больших тренировочных нагрузок является ключевым фактором получения максимального эффекта от проделанной тренировочной работы.

В связи с этим, в современном спорте высших достижений рациональное планирование применения средств, стимулирующих работоспособность и восстановительных средств является *актуальным* и значимым компонентом системы подготовки спортсменов, важным составляющим профессионального мастерства тренера [7, 10].

Значительная доля современных исследований в спорте высших достижений связана с поиском и разработкой специальных стимулирующих воздействий. Такие воздействия применяются в период между тренировочными занятиями с большой нагрузкой или во время ответственной соревновательной деятельности. В этом случае важное значение приобретают постановка задач и выделение требований к организации тренировочного процесса и направленности средств подготовки в ударных и соревновательных микроциклах [3].

Одной из главных составляющих комплексного подхода к этому вопросу является обеспечение эффективного перехода от процессов восстановления к стимуляции работоспособности и подготовке к предстоящей тренировочной и соревновательной деятельности. В практике спорта широко применяются специальные восстановительные программы тренировочных занятий с малой и средней нагрузкой в режиме переключения, активного отдыха и компенсаторной нагрузки. В то же время существующие подходы к использованию внутренировочных средств с учетом комплексного целевого воздействия и направленности тренировочного процесса (соревновательной деятельности) имеют недостаточное обоснование и, как правило, в практике не используются.

#### **Цель, задачи работы, материал и методы.**

В этой связи, нами была предложена концепция совершенствования системы восстановления спортсменов, в основе которой лежит *увеличение специализированной направленности действия* средств восстановления и стимуляции работоспособности. В ее основе – разработка и практическое применение комплексов средств, интегрированных в единые циклы «*стимуляция работоспособности – нагрузка – восстановление – стимуляция восстановления – стимуляция работоспособности – нагрузка*» в условиях чередующихся занятий (соревнований) с большими нагрузками. [5]

В настоящее время средства мобилизационной направленности спортсменов выделяются в самостоятельную группу. Они имеют различия по содержанию, направленности и методам их применения в спортивной практике. Такие средства в той их части, которая разрешена для применения медицинским кодексом МОК, рассматриваются главным образом, как физические средства предварительной стимуляции работоспособности.

Имеется ряд направлений использования таких средств, которые обоснованы скорее эмпирически, чем на основе научных исследований.

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Как показывает анализ, существующие в настоящее время средства предварительной стимуляции работоспособности перед соревнованиями (тренировочными занятиями) имеют очень низкую надежность по соответствию характера воздействий планируемому их результату. Несмотря на то, что некоторые из них нашли широкое распространение в практике, экспериментально эффективность их изучалась недостаточно. Это привело к использованию самых разных,

часто противоречащих друг другу вариантов средств. Имеются лишь отдельные комплексные исследования, посвященные этим вопросам. Среди них выделяются работы О.В. Кученева (1977), В.И. Голеца (1987), В.П. Зотова (1990), В.М. Волкова (1994), Л.И. Анкиной (1998), О.М. Мирзоева (2005) и другие. Показана большая сложность адекватного использования физических средств с учетом не только их характера, дозировки, времени применения перед соревновательной (или тренировочной) нагрузкой, но и других компонентов таких средств.

На основании исследований (1996-2010) нами обоснованы возможности использования специально направленных внутренировочных средств – приемов массажа, режимов интенсивных упражнений с партнером, комплексного применения этих средств для дополнительной стимуляции восстановления сниженной под влиянием утомления чувствительности ведущих для вида деятельности реакций систем в условиях активного чередования больших тренировочных (соревновательных) нагрузок.

Показано, что воздействие специальных тренировочных режимов может быть ориентировано на увеличение реализации реактивных возможностей организма при сочетании таких режимов с внутренировочными воздействиями подобной направленности. Необходимо учитывать комплексное воздействие средств восстановления и стимулирования работоспособности при их ориентации на восстановление сниженной утомлением (и другими факторами) чувствительности реакций организма к адекватным стимулам и формирование условий для их мобилизации, т.е. на увеличение реализационных возможностей спортсменов.

Принципиально важным положением является обоснование принципов рационального сочетания в процессе всего периода восстановления средств, направленных на восстановление и сверхвосстановление ключевых функций организма, которые были активно задействованы в работе [1, 9]. Тесно связанным с этим является обоснование применения специальных средств стимулирования работоспособности, направленных на формирование высокой мобилизационной готовности организма к последующей напряженной тренировочной деятельности [13]. Процесс совмещения средств восстановления и мобилизации функций для углубления тренировочного эффекта, как и готовности к последующей нагрузке весьма сложен. Рациональное построение процесса применения внутренировочных средств усложняется острым дефицитом времени. Это требует применения, относительно простых, естественного характера внутренировочных средств.

Таковыми являются разработанные нами направленные на стимуляцию работоспособности и восстановительных реакций в легкой атлетике и академической гребле средства. В процессе разработки таких средств учтены важные качественные и количественные характеристики двигательной деятельности – темп, ритм, а также время воздействия и выбор технических приемов.

Первая группа средств представляет собой упражнения, применяемые в режимах, близких к изокинетическим с уступающим и преодолевающим сопротивлением (упражнения с партнером), которые увеличивают нейрогенную стимуляцию функций организма.

Вторая группа средств состоит из специально подобранных приемов сегментарного массажа, которые являются рефлексогенным воздействием, усиливающим эффект упражнений.

Третья группа средств включает упражнения для тренировки дыхательных мышц. В основу упражнений положены специальные режимы дыхания с сопротивлением вдоху. Такой вид тренировки дыхательных мышц стимулирует увеличение работы дыхательных мышц при одних и тех же уровнях легочной вентиляции и оказывает стимулирующий эффект на чувствительность реакций кардиореспираторной системы [2].

На первый план в современной системе подготовки спортсменов выходит интеграция стимулирующих внутренировочных воздействий в общую систему восстановления спортсменов. Ключевым в этом случае является определение целевой направленности стимулирующих воздействий с учётом направленности закончившегося и последующего тренировочного занятия с большой нагрузкой и характера (фазовости) протекания всего периода восстановления. В предсоревновательном микроцикле важной стороной является учет характера и целевых установок предстоящей соревновательной деятельности.

Внутренировочные средства для мобилизации потенциала спортсменов по направленности воздействий можно использовать как стимулирующие работоспособность:

- а) до разминки и во время тренировочных занятий,
- б) до и во время соревновательной деятельности; как восстановительные после тренировочных нагрузок: а) сразу после упражнений, б) через определенные периоды после нагрузки.

В процессе использования длительных (20-30 мин и более) фрагментов тренировочных нагрузок целесообразно планировать интервалы отдыха, ориентированные на использование внутренировочных средств, направленных на стимуляцию работоспособности и восстановления.

Очевидно, что наличие у спортсмена определённого типа физиологической реактивности предполагает индивидуализацию глубины и интенсивности применения средств, направленных на стимуляцию работоспособности и восстановления спортсменов [4]. Критерии такого приспособления средств в зависимости от индивидуальных особенностей спортсмена до настоящего времени не разработаны. Используемый в данной работе подход, основанный на учете индивидуального типа физиологической реактивности, получил обоснование в ряде исследований последних лет в процессе подготовки спортсменов [8].

По физиологическим факторам, определяющим уровень мобилизации организма применение внутренировочных средств может:

1. Увеличить чувствительность кардиореспираторной системы (КРС) к гиперкапнии (чувствительность реакций к  $\text{CO}_2 - \text{H}^+$  – и кинетику реакций (комплекс специальных воздействий – упражнения с партнером в определенных режимах) – что и определяет их влияние на мобилизационные возможности организма.
2. Увеличить чувствительность к нейрогенному влиянию (быстрая часть вентиляторной реакции) за счет усиления афферентации от периферических звеньев опорно-двигательного аппарата (упражнения с партнером в сочетании с массажем).
3. Снизить чувствительность реакций КРС к гипоксии (восстановительный массаж).

Под воздействием приемов восстановительного массажа через 12-14 часов после тренировочных занятий с большими нагрузками происходит ускорение восстановительных реакций организма. Применение интенсивных упражнений с партнером не приводит к таким эффектам и не влияет на скорость восстановительных процессов. Их использование предполагает выполнение ряда условий, в основе которых лежит реализация программы восстановления чувствительности КРС к гипоксии и определения оптимальных периодов воздействий для восстановления чувствительности к гиперкапнии и кинетики реакций КРС. Решение этих вопросов определяет содержание и направленность стимулирующих воздействий в течение следующего, второго этапа восстановления (12 – 48 часов) после больших тренировочных нагрузок.

В наших работах показана выраженность восстановительных эффектов влияния внутренировочных воздействий с акцентом на выполнение интенсивных упражнений с партнером в период 24-38 часов после нагрузки. Увеличение кинетики реакций в период через 24-52 часа после нагрузки, в результате комплексного использования внутренировочных и восстановительных тренировочных режимов двигательной деятельности, как следствие, показывает стимулирующий работоспособность эффект таких воздействий [5].

Важным фактором эффективного построения тренировочного процесса остаётся соблюдение ряда условий, определяющих принципы планирования и практического использования средств стимуляции восстановления и работоспособности. На первый план выходит строгое соответствие направленности тренировочного занятия и направленности микроцикла с большой нагрузкой. Это позволит активизировать специфические стимулы реакций, определяющие высокий мобилизационный эффект используемых тренировочных и внутренировочных воздействий.

Средства стимуляции работоспособности и восстановления могут рассматриваться как фактор реализации функционального потенциала спортсменов. Поэтому их использование наиболее целесообразно в процессе выполнения ударных микроциклов, с использованием занятий с большой нагрузкой. Такой подход позволит увеличить глубину воздействия специальной тренировочной нагрузки, а также стимулировать более высокий тренировочный эффект

развития функций организма спортсменов. Таких комплексным воздействием можно увеличить степень утомления, что, как правило, изменяет «обычный» для организма характер протекания адаптационных восстановительных процессов. С одной стороны, это повышает срочный адаптационный эффект нагрузки тренировочного занятия, с другой – это может позволить в течение длительного времени достигать значительной глубины воздействия нагрузки в серии однотипных тренировочных занятий или мезоциклов. В конечном итоге, применение воздействий расширяет возможности формирования высокого и устойчивого уровня долговременной адаптации.

Теоретический анализ показал, что внутренировочные воздействия должны быть представлены в едином цикле тренировочных и внутренировочных средств подготовки с учетом направленности тренировочного процесса. Для этого должен быть использован комплексный подход, при котором внутренировочные средства объединяются в систему предстартовой стимуляции работоспособности, стимуляцию работоспособности в условиях нарастающего утомления и стимуляцию восстановительных процессов после напряженной двигательной деятельности.

На рисунке 1 представлена структурная схема применения внутренировочных средств, направленных на стимуляцию работоспособности и восстановления в подготовке квалифицированных спортсменов.

Изучение реактивных свойств кардиореспираторной системы и других физиологических свойств организма в процессе напряженной двигательной деятельности в спорте позволило усовершенствовать систему оценки изменений функциональных возможностей спортсменов под воздействием внутренировочных средств с учетом направленности тренировочного процесса.

Реализация такого подхода может быть основана при выполнении двух условий, выполнение которых обеспечивает эффективную интеграцию внутренировочных средств в тренировочный процесс.

Первое условие – это эффективное сочетание внутренировочных средств преимущественной и комплексной направленности [11,12].

Второе условие – формирование содержания занятия или серии занятий основано на интеграции тренировочных и внутренировочных средств единой направленности.

Внутренировочные средства преимущественной направленности применяются в процессе предстартовой стимуляции работоспособности. Они имеют выраженную целевую направленность и влияют на мобилизацию функций организма, определяющих проявления специальной выносливости. Примером такого рода являются внутренировочные средства, направленные преимущественно на стимуляцию аэробной или анаэробной функции организма. В этой связи показаны возможности различного сочетания интенсивных упражнений с партнером и приемов мобилизационного массажа, а также различных режимов тренировки дыхательных мышц. Режимы тренировки

дыхательных мышц могут иметь преимущественно аэробную или анаэробную направленность [6].

Систематизация результатов теоретического анализа и результатов экспериментов позволили сформировать концепцию, в основе которой лежит комплексное применение тренировочных и внутренировочных средств, направленных на стимуляцию работоспособности и восстановления в структурных единицах макроцикла подготовки спортсменов. Системное применение внутренировочных воздействий с учетом целевых установок спортивной подготовки является фактором обеспечения реализационного эффекта тренировочных и соревновательных нагрузок и, как следствие, фактором увеличения результативности соревновательной деятельности в спорте высших достижений. Эффективное построение тренировочного процесса (соревновательной деятельности) может быть основано на формировании комплексов внутренировочных и тренировочных средств, интегрированных в интегрированных в единые циклы «средства стимуляции работоспособности–средства коррекции утомления в процессе тренировочного занятия (соревновательной деятельности) – средства восстановления (нормализации) функций – средства стимуляции сверхвосстановления функций – средства стимуляции работоспособности – средства коррекции утомления в процессе тренировочного занятия (соревновательной деятельности)» в условиях чередующихся занятий (этапов соревнований) с большими нагрузками.

Обоснован специальный алгоритм действий, в котором в определенной последовательности была проверена эффективность методов стимуляции работоспособности, методов стимуляции восстановительных реакций в процессе работы; методов стимуляции восстановительных реакций в восстановительном периоде с учетом фаз восстановления после тренировочных занятий с большими нагрузками; методов интеграции средств стимуляции работоспособности и восстановления в тренировочных занятиях различной направленности. В конечном итоге были систематизированы и применены методы стимуляции работоспособности и восстановления в серии тренировочных занятий

Эффективность предлагаемых подходов и методов стимуляции работоспособности показана по реализации скоростно-силового потенциала спортсменов (на примере легкоатлетического спринта, прыжков в длину, барьерного бега) и потенциала работоспособности в видах спорта с выраженным проявлением выносливости (на примере академической гребли)[5].

#### **Выводы.**

1. Теория и практика спорта как одну из актуальных проблем, выделяет совершенствование специальных, дополнительных к тренировочным средств, направленных на обеспечение готовности к выполнению тренировочной и соревновательной нагрузки квалифицированных спортсменов. Они выделены в отдельную группу и обозначены как средства восстановления и стимуляции работоспособности спортсменов.



Рис. 1. Структурная схема применения внутренировочных средств, направленных на стимуляцию работоспособности и восстановления в подготовке квалифицированных спортсменов.



Рис. 2. Схема применения внутренировочных воздействий в цикле подготовки и соревнований спортсменов высокого класса.

2. Разработана система применения внутренировочных средств стимуляции работоспособности и восстановления организма в процессе спортивной подготовки. Она базируется на принципах использования тренировочных и внутренировочных средств единой целевой направленности в ударных микроциклах и в процессе соревновательной деятельности.
3. Представлена концепция, в основе которой лежит комплексное использование внутренировочных и тренировочных средств, интегрированных в единые

циклы. Содержание циклов включает «средства стимуляции работоспособности – средства коррекции утомления в процессе тренировочного занятия (соревновательной деятельности)–средства восстановления (нормализации) функций –средства стимуляции сверхвосстановления функций – средства стимуляции работоспособности – средства коррекции утомления в процессе тренировочного занятия (соревновательной деятельности)» в условиях чередующихся занятий (этапов соревнований) с большими нагрузками.

#### Литература:

1. Аллик Т.А. Энергетические характеристики состояния утомления / Т.А. Аллик // Всесоюзная конф. «Физиологические проблемы утомления и восстановления» (Черкассы 1985). – Черкассы, 1985.- Ч.1.- С.17-19.
2. Виноградов В. Специально направленная тренировка дыхательных мышц как средство повышения реализации функциональных возможностей квалифицированных спортсменов / В. Виноградов, Т. Томяк // Наука в Олимпийском спорте. -2004. – №1. – С. 51 – 55.
3. Виноградов В.Е. Основные факторы эффективности целевого использования мобилизационных внутренировочных средств в системе подготовки квалифицированных спортсменов / В. Е. Виноградов // Наука в олимпийском спорте. – 2007. -№1. – С. 74-82.
4. Виноградов В.Е. Применение внутренировочных средств мобилизационного типа в зависимости от индивидуальных особенностей спортсменов / Виноградов В.Е., Лысенко Е.Н., Черторижская А.В. // Спортивная медицина. – 2005. -№5. – С. 51- 60.
5. Виноградов В.Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В.Е. Виноградов – Киев: НПФ «Славутич-Дельфин», 2009.- 367 с.
6. Виноградов Валерій. Використання засобів дихального тренування для корекції викликаного стомленням зниження кінетики і чутливості реакцій функцій енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів / В.Виноградов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 1. – С 93 – 96.
7. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов / О.М. Мирзоев. –Москва: Физкультура и спорт, 2005. – 220 с.
8. Мищенко В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / Мищенко В.С., Лысенко Е.Н., Виноградов В.Е. – Киев: Науковий світ, 2007.- 351 с.
9. Платонов В.Н. Допинг в олимпийском спорте: история, состояние, перспективы / В.Н. Платонов // Допинг и эргогенные средства в спорте. -Киев: Олимпийская литература, 2003.- 576 с.
10. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учебник [для студентов вузов физ.воспитания и спорта] / В.Н. Платонов.- Киев: Олимпийская литература, 2004. -808 с.
11. Maestu J. Electromyographic and Neuromuscular Fatigue Thresholds as Concepts of Fatigue / J. Maestu, A. Cicchella, P. Purge, S. Ruosi, J. Jurimae, T. Jurimae // J Strength Cond Res. -2006. – Nov 1;20(4). –p. 824-828.
12. Nicol C. Effects of long- and short-term fatiguing stretch-shortening cycle exercise EMG and force of the tendon-muscle complex / Nicol C., Kuitunen S., Kyrolainen H., Avela J., Komi P. V. // European Journal of Applied Physiology. -2003, November. -V. 90, No 5-6. – P. 470-479.
13. Takahashi T. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise / Takahashi T., Hayano J., Okada A., Saitoh T., Kamiya A. // European Journal of Applied Physiology. -2005, August. –V. 94, No 5-6. -P. 576 – 583.

#### References:

1. Allik T.A. *Energeticheskie kharakteristiki sostoianii utomleniia* [The energy characteristics of a state of fatigue], Cherkasy, 1985, T.1, pp. 17-19.
2. Vinogradov V. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2004, vol.1, pp. 51–55.
3. Vinogradov V. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2007, vol.1, pp. 74-82.
4. Vinogradov V.E. *Sportivnaia medicina* [Sports Medicine], 2005, vol.5, pp. 51-60.
5. Vinogradov V.E. *Stimulaciia rabotosposobnosti i vosstanovitel'nykh processov v trenirovochnoj i sorevnovatel'noj deiatel'nosti kvalificirovannykh sportsmenov* [Stimulation of the health and recovery processes in training and competitive activities of qualified athletes], Kiev: Slavutykh-Dolphin, 2009, 367 p.
6. Vinogradov Valerij. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sport], 2004, vol.1, pp. 93–96.
7. Mirzoev O.M. *Vosstanovitel'nye sredstva v sisteme podgotovki sportsmenov* [Restoration means the system of training athletes], Moscow, Physical Culture and Sport, 2005, 220 p.
8. Mishchenko V.S., Lysenko E.N., Vinogradov V.E. *Reaktivnye svoystva kardiorespiratornoj sistemy kak otrazhenie adaptacii k napriazhennoj fizicheskoi trenirovke v sporte* [Reactive properties of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to intense physical training in sport], Kiev, Scientific World, 2007, 351 p.
9. Platonov V.N. *Doping v olimpijskom sporte: istoriia, sostoianie, perspektivy* [Doping in Olympic sports: history, status, prospects], Kiev, Olympic Literature, 2003, 576 p.
10. Platonov V.N. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte* [System of training athletes in the Olympic sport], Kiev, Olympic Literature, 2004, 808 p.
11. Maestu J., Cicchella A., Purge P., Ruosi S., Jurimae J., Jurimae T. Electromyographic and Neuromuscular Fatigue Thresholds as Concepts of Fatigue. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, T.1, Vol.20(4), pp. 824-828.
12. Nicol C., Kuitunen S., Kyrolainen H., Avela J., Komi P. V. Effects of long- and short-term fatiguing stretch-shortening cycle exercise EMG and force of the tendon-muscle complex. *European Journal of Applied Physiology*, 2003, Vol.90, No 5-6, pp. 470-479.
13. Takahashi T., Hayano J., Okada A., Saitoh T., Kamiya A. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 2005, Vol.94, No 5-6, pp. 576 – 583.

#### Information about the author:

**Vinogradov Valerij Evgen'evich**  
 National University of Physical Education and Sport of Ukraine  
 Physical Education str. 1, Kiev-150, 01680, Ukraine.  
 Came to edition 03.11.2011

**Информация об авторе:**  
**Виноградов Валерий Евгеньевич**  
 д.н.ФВиС, профессор  
 mavin139@hotmail.com  
 Национальный университет физического  
 воспитания и спорта Украины  
 ул. Физкультуры 1, г.Киев-150, 01680, Украина.  
 Поступила в редакцию 03.11.2011 г.