

С. В. Яхонтов, А. В. Кулемзин, О. Л. Громова

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Описана рабочая концепция комплексной оценки эффективности занятий физической культурой. Обосновывается, что положительный эффект от занятий достигается при достижении баланса факторов, определяющих физическую активность, средствами физической культуры. Делается вывод о том, что оздоровительный эффект от занятий физической культурой можно оценить лишь при достижении максимально возможного баланса параметров физического развития с параметрами гемодинамического и вегетативного обеспечения физических нагрузок при учете вовлеченности в их выполнение регуляторных систем организма.

Ключевые слова: *физическая культура, оценка функциональных резервов.*

Оздоровительный эффект является одной из важнейших характеристик эффективности занятий физической культурой. В настоящее время оценка этого эффекта лежит в большей степени в медицинской плоскости, хотя превентивные функции физической культуры заставляют искать этот эффект в области функциональной диагностики [1].

Вычленив некие основные параметры, отражающие эффективность физических упражнений достаточно трудно. Не вдаваясь в теоретическую дискуссию по данной проблеме, возьмем на вооружение рабочую концепцию, подразумевающую оценку функциональных резервов организма на основе результатов комплексного тестирования тех факторов, которые так или иначе влияют на энергообеспечение двигательной активности:

1. Психологические качества личности, определяющие его устойчивость к стрессогенным ситуациям. В первую очередь это тревожность (личностная и ситуативная) и акцентуации характера.

2. Общая физическая работоспособность.

3. Физические способности, проявляющиеся показателями силы, скорости движений, ловкости, гибкости, координации движений.

4. Скорость двигательных реакций.

5. Вегетативная устойчивость организма.

6. Напряженность регуляторных систем организма.

Порядок расположения этих факторов в данном случае не важен, так как каждый из них имеет свое, определяемое конкретной ситуацией значение.

Сравнение перечисленной совокупности факторов с перечнем тестов, предназначенных для определения физической подготовленности, приведенной в книге Х. Бубе и соавт. «Тесты в спортивной практике» (1968), показывает их существенную схожесть. Перечень тестов включал антропометрические измерения, а также результаты тестирования психических и волевых качеств, функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, двигательной работоспособности, двигательных качеств, технических и тактических навыков. Видно, что с 1968 г. мало что изменилось в подходах к

комплексной оценке функциональных возможностей занимающихся физической культурой – перечень основных качеств, сопутствующих понятию здоровья, остался примерно тем же.

Влияние занятий по физической культуре на психологическую составляющую можно оценить методами психологического тестирования.

Влияние занятий на вегетативную составляющую можно оценить методами психофизиологического тестирования.

И, наконец, оценку физической составляющей оздоровительного эффекта принято оценивать тестированием физических качеств занимающегося. Комплексность оценки эффективности занятий физической культурой подразумевает включение в этот процесс психологической, вегетативной и физической составляющих функционального состояния организма.

При желании можно углубить исследование той или иной компоненты, при этом количество факторов, определяющих функциональные возможности организма в целом, останется прежней.

Для оценки психологических характеристик личности, которые оказывают влияние на эффективность занятий физической культурой, в распоряжении занимающихся имеется значительный арсенал психологических методик. Для экспресс-оценки функционального состояния и функциональных резервов организма практически наиболее важны такие характеристики, как тревожность и акцентуации характера [2].

Тревожность, являясь следствием социальной нестабильности, неуверенности в завтрашнем дне, межличностных и внутриличностных конфликтов, приводит к общей дезорганизации деятельности, нарушающей ее направленность и продуктивность.

Акцентуации характера представляют собой заостренное своеобразие личности, входящее в широкий коридор нормативного разброса, сопровождаемая эмоциональную неустойчивость.

Для выявления тревожности и акцентуаций среди проективных техник наиболее известны следующие:

- тест Керна Йирасака;
- тест «Дом. Дерево. Человек»;
- тест школьной тревожности Филлипса;
- тест Айзенка;
- личностные опросники Кеттелла (12-PF и 16-PF);
- методика изучения основных модальностей эмоций Л. И. Рабинович;
- мотивационно-результативные методики MR-1 О. В. Дашкевич;
- шкала явной тревожности для детей 8–12 лет (CMAS) – адаптация методики профессора А. М. Прихожан;
- шкала самооценки ситуативной и личностной тревожности Ч. Спилберга.

Тем не менее для выявления выраженных акцентуаций характера и тревожности для поставленных задач достаточным для возрастного диапазона 17–22 года является использование широко известных и хорошо отработанных «классических» тестов Кеттелла (12-PF и 16-PF) и невербальных тестов – теста цветового выбора М. Люшера и теста портретных выборов Л. Сонди. Правильное проведение тестирования обеспечивает получение высоко достоверных результатов (около 95 % для теста Кеттелла). Использование компьютерных вариантов тестов пригодно, пожалуй, для упрощенных вариантов тестирования пользователями – неспециалистами в области психологии. Оправданием этому может служить то обстоятельство, что в этом случае резко упрощается процесс тестирования, существенно уменьшается время его проведения, да и интерпретация результатов (в рамках поставленных перед нами задач) затруднений не вызывает.

Личностный опросник Р. Кеттелла опубликован в 1949 г. и до сих пор широко используется в психодиагностической практике. Согласно теории автора теста, личность описывается как совокупность основных, первичных, устойчивых и взаимосвязанных элементов, определяющих ее внутреннюю сущность и поведение. Тест универсален, практичен, дает многогранную информацию об индивидуальности человека. Особо подчеркивается, что опросник Кеттелла предназначен в первую очередь для оценки свойств нормальной личности, позволяя выявить скрытые личностные проблемы и найти компенсаторные механизмы поддержания психического здоровья.

Цветовой тест доцента кафедры психотерапии швейцарского антропологического института М. Люшера основан на теории Юнга – Гельмгольца, теории многоцветового восприятия Хартриджа и др. В классическом варианте тест Люшера проводится с помощью 73 цветных таблиц, краткий же вариант теста проводится с использованием

восьмицветового ряда. Результат тестирования чаще представлен констатирующей и описательной частями. Описательную часть для поставленных перед нами задач можно игнорировать. Констатирующая же часть представляет определенный практический интерес, так как содержит значения пяти факторов в процентах. Эти факторы следующие:

- тревожность;
- активность;
- работоспособность;
- отклонение от аутогенной нормы;
- вегетативный баланс.

Конкретные числовые позволяют сопоставлять полученные результаты между собой и отслеживать их изменения в динамике.

Тест восьми влечений (тест портретных выборов) Л. Сонди занимает отдельное место среди проективных методов психодиагностики. Стимульным материалом теста являются портреты мужчин и женщин. Это портреты людей с проявлениями половой недифференцированности, садизма, эпилепсии, истерии, кататонической шизофрении, депрессии, мании. Тест позволяет получить точную описательную характеристику личностных свойств (всего тест содержит 16 личностных типажей, из которых тестируемый выбирает наиболее подходящий для него вариант), а также оценить состояние на момент обследования. Для получения надежных показателей рекомендуется не менее чем шестикратное исследование

Физической работоспособностью является способность к выполнению конкретной работы, где мышечные усилия являются основными для достижения конечного результата. Уровень физической работоспособности определяется максимальным ее исполнением за минимально возможное время [3]. Методы определения физической работоспособности включают в себя методы предельных и стандартных нагрузок

Методы предельных нагрузок

Проба с определением максимального потребления кислорода основана на линейной зависимости между потреблением кислорода и мощностью выполняемой работы. Испытуемому предлагается ступенчато-нарастающая нагрузка с одновременным измерением артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Критерием прекращения нагрузки являются определенные значения ЧСС либо АД.

Тест Новакки информативен и прост в исполнении. Исходная нагрузка на велоэргометре через каждые 2 мин увеличивается до тех пор, пока испытуемый откажется выполнять работу или будет не в состоянии поддерживать необходимый темп педалирования.

Тест на удержание нагрузки максимальной мощности. Для тестирования максимальной мощности мышечной работы наиболее приемлемой методической основой является велоэргометрия (ВЭМ). В данном тесте предусматривается фиксированная тормозная сила при произвольной скорости вращения педалей. Идея теста заключается в определении работы в режиме упражнений максимальной мощности.

Методы стандартных нагрузок основаны на том, что все представители какой-то группы в состоянии выполнить конкретную нагрузку, но функциональные сдвиги у каждого обследуемого будут отличаться, поэтому оценку физической работоспособности производят по уровню этих сдвигов. Чем выше функциональные изменения на одинаковую нагрузку, тем ниже физическая работоспособность.

Проба по Бюргеру (Burger) проста и достаточно эффективна. После регистрации диастолического АД испытуемому предлагается сделать 10 глубоких вдохов с последующим выдохом в трубку, соединенную с манометром и в течение 20 с удерживать давление на значении 40–60 мм рт. ст. Динамика диастолического АД до возврата к исходному значению отражает физическую работоспособность испытуемого.

Проба по Флаку (Flack-test) проще пробы по Бюргеру, так как в этом случае исключается процедура измерения давления, вместо которой производят подсчет ЧСС.

Проба Руфье технически сходна со степ-тестом. Вычисляемый показатель сердечной деятельности (ПСД) является критерием «оптимальности вегетативного обеспечения физической нагрузки». Схожесть теста Руфье и Гарвардского степ-теста объясняется тем, что они оценивают состояние и регуляторных систем организма, и сердечно-сосудистой системы.

Тест PWC 170 (Physical Working Capacity) основан на определении мышечной нагрузки, при которой ЧСС повышается до 170 ударов в минуту (уд/мин). Выбор ЧСС, равной 170 уд/мин определяется важным с физиологической точки зрения фактом – линейный участок динамики пульса при нагрузке заканчивается при ЧСС, близкой к 170 уд/мин. Эта проба редко используется при массовых обследованиях с целью оценки оздоровительной эффективности занятий физической культурой, но ее применяют для получения точных результатов в исследовательской работе.

Тест на удержание нагрузки максимальной мощности может быть реализован с использованием тренажера фирмы «Кеттлер», в котором постоянное торможение вращения педали производится ленточным тормозом. Электрический сигнал

с датчика тахометра велотренажера, пропорциональный скорости вращения педалей, подключается на вход графопостроителя. Площадь под кривой зависимости «время – частота вращения педалей» является критерием скоростно-силовой выносливости испытуемого.

Проба Kaltенbach (1982), несомненно, заслуживает большого внимания. Тестирующим фактором являются длина лестничного пролета, наклон пролета, высота и количество ступенек. Так как эти факторы являются постоянными, остается обеспечить лишь постоянство времени преодоления ступенек. Изменения параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем (АД, ЧСС, частоты и глубины дыхания) при преодолении лестничного пролета являются критериями функциональных возможностей организма на момент обследования.

Гарвардский степ-тест выделяется из всей совокупности нагрузочных тестов ввиду очень большой распространенности, доступности и точности получаемых результатов. Идея теста заключается в анализе восстановительных процессов в сердечно-сосудистой системе, оцениваемых по динамике частоты пульса после выполнения дозированной мышечной работы.

Проба со статической нагрузкой сопровождается изометрическим напряжением мышц (без укорочения их длины), венозным застоем и анаэробным режимом энергообеспечения. В этом режиме энергопотребление мышц резко возрастает, поэтому эти режимы мышечной работы не могут быть длительными. Длительность сокращения мышц в изометрическом режиме определяется возможностями не только (и не столько) сердечно-сосудистой системы, сколько индивидуальными возможностями энергообеспечения мышц. Полезным дополнением к этому виду тестов является вариационная пульсометрия, позволяющая оценить степень активации регуляторных систем организма на выполняемую работу.

Оценка скорости двигательных реакций (хронорефлексометрия) позволяет измерить скрытый, латентный период ответной двигательной реакции человека на предъявленный стимул. В качестве стимула используются световые, звуковые и электрокожные раздражители. Точность измерения ответных двигательных реакций достигает миллисекунд [4].

Хронорефлексометрия берет начало с момента выхода в свет книги К. Н. Корнилова «Учение о реакциях человека с психологической точки зрения („реактология“)\», изданной Госиздатом в 1927 г. Классическая хронорефлексометрия ограничивалась измерением трех основных видов реакций:

– простой реакции на световой или звуковой раздражитель;

– реакции выбора заданного объекта из предъявляемого множества;

– реакции на заданное положение движущегося объекта.

В начале текущего столетия К. Н. Корнилов внес в классическую хронорефлексометрию дополнение, предложив помимо определения скрытого времени двигательной реакции измерять и ее величину – интенсивность. Однако позже И. Г. Гарцштейном (1934) было выявлено отсутствие зависимости между временем реакции и ее величиной.

Дальнейшее свое развитие хронорефлексометрия получила в работах О. Я. Боксера и соавт., которые ввели в практику измерения реакций методику и аппаратуру для регистрации силы нажатия на регистрирующее устройство. Этот подход оказался весьма продуктивным и положил начало разработке концепции о функциональной биотехнической системе с обратной связью от мышечной напряженности. С начала 1930-х гг. стали регистрировать и биоэлектрические компоненты реакции:

– электромиографический, сущность которого заключалась в регистрации электрического тока, возникающего при сокращении скелетных мышц;

– кожно-гальванический, который проявлялся изменением сопротивления кожи рук при возникновении эмоций.

Исследования 1950-х гг. показали, что даже простую двигательную реакцию, не говоря уже о сложной поведенческой реакции, можно рассматривать как состоящую из множества элементарных поведенческих актов. Исходя из этого исследователями была сформулирована концепция «мультикомпонентной хронореакциометрии с обратной связью от результата реакции или заданной интенсивности ее компонента». Эта концепция основывалась на количественном и качественном анализе временных и скоростно-силовых параметров всех этапов двигательного акта.

В процессе развития и усложнения методов хронорефлексометрии были разработаны и реализованы подходы к передаче получаемых при тестировании данных на расстояние, измерению так называемых стоп-реакций. Помимо этого были разработаны системы для измерения реакций с обратной связью, реакций на словесные стимулы, функциональных моторных асимметрий и многое другое.

Во многих случаях средством выбора служат компьютерные программы, которые прекрасно работают на современных персональных компьютерах, позволяя точно и оперативно измерять время двигательных реакций.

Самыми употребительными и достаточными для практических целей являются следующие те-

сты для хронорефлексометрии:

– реакция на движущийся объект (измерение времени реакции на движущийся световой раздражитель);

– простая зрительно-моторная реакция (измерение скрытого времени двигательной реакции на световой стимул);

– простая аудиомоторная реакция (измерение скрытого времени двигательной реакции на звуковой стимул);

– теппинг-тест (компьютерная интервалометрия);

Помимо прямых целей (измерения времени двигательных реакций) компьютерная хронорефлексометрия позволяет оценивать параметры когнитивных процессов в центральной нервной системе, степень нервно-мышечного утомления и так далее.

Основными факторами неустойчивости адаптационных реакций системы кровообращения на физические нагрузки с последующим развитием ортостатической неустойчивости за счет ослабления антигравитационных механизмов регуляции, по Лич (1984), Tomasselli и соавт., (1990), Sandler (1992), Егорову (2001), Михайлову (2003) и др., являются:

– уменьшение объема межтканевой жидкости и циркулирующей крови;

– изменение активности рефлексов с каротидного синуса и дуги аорты, влияющих на сердечную деятельность и распределение сосудистого тонуса;

– снижение силы сокращения скелетной мускулатуры конечностей, обеспечивающего отток крови из глубоких вен нижних конечностей (мышечного насоса);

– снижение роли периферического мышечного сердца по передвижению крови из артерий через капилляры в вены;

– повышение растяжимости вен голени и уменьшение градиента давления в венозной системе большого круга кровообращения;

– повышение мышечного тонуса и тканевого давления в ногах и нижней половине тела;

– образование зоны свободной растяжимости вен (трансмуральное давление снижается настолько, что вены вместо округлой приобретают эллипсоидную или уплощенную форму);

– уменьшение присасывающего действия грудной клетки (отрицательное давление и движения диафрагмы, способствующие току крови по нижней полую вену);

– изменение нейроэндокринной регуляции циркуляторного гомеостаза, мобилизация катехоламинов, альдостерона, антидиуретического гормона и ренин-ангиотензиновой системы.

Ортоstaticкая неустойчивость может сопровождаться потерей ориентировки в пространстве, нарушением координации движений, быстрой утомляемостью, нестабильностью спортивных результатов, что требует обязательного ее выявления и учета в практике тренировочного процесса. Ортоstaticкая неустойчивость рассматривается как проявление нормы и является состоянием, которое при определенных условиях, под влиянием внешних и внутренних факторов может сопровождаться изменениями параметров кровотока, неадекватными нагрузке [5]. В практике спортивной функциональной диагностики основное применение нашла ортоstaticкая проба, позволяющая выявлять все виды реакций сердечно-сосудистой системы на дозированное тестирующее воздействие [6].

Оценка эмоциональной лабильности. Практически оценить эмоциональную чувствительность можно по результатам психологического тестирования, в частности теста цветового выбора Люшера, а также по выраженности физиологических (вегетативных) реакций при стимулировании эмоциональных состояний [7].

Вегетативные реакции, сопровождающие возникновение эмоций, специфичны лишь относительно. Более-менее специфическими являются местные сосудистые реакции (покраснение или побледнение лица), сокращение гладких мышц волосяных луковиц (ощущение «мурашек» по коже); психоэмоциональное напряжение проявляется также в изменении структуры речи, жестикуляции и т. д. И все же наиболее распространенным является метод оценки кожно-гальванической реакции (КГР). Этот метод основан на изменении сопротивления кожи пальцев рук при воздействиях психогенного характера. Эта реакция является наиболее показательной при возникновении эмоций в ответ на любое внешнее воздействие, в том числе на зрительно-вербальный контакт [8].

У части обследуемых наблюдается практически полное отсутствие проявлений КГР на тестирующее воздействие. Сопоставление выраженности КГР и результатов теста цветового выбора Люшера показало, что негативным результатом следует считать как избыточную выраженность КГР, так и ее крайне низкие значения. Избыточная выраженность КГР, так же как и ее низкие значения, указывали на сниженную работоспособность и повышенную тревожность испытуемого. Поэтому оба варианта (чрезмерно высокая или чрезмерно низкая выраженность КГР) не могут соответствовать критериям полного здоровья и подлежат учету при оценке эффективности оздоровительных программ.

Оценка напряженности регуляторных систем организма. Связь вариабельности сердечного рит-

ма с напряженностью регуляторных систем организма была обнаружена при выполнении сложных заданий в условиях невесомости. Было установлено, что влияние регуляторных систем на сердечную активность отражается в жесткости сердечного ритма, в уменьшении разброса интервала R-R ЭКГ. Оценивая степень ритмичности (вариабельность) сердечного ритма, можно судить о напряженности нейрогуморальных регуляторных систем в целом [9].

Методы математического анализа вариабельности сердечного ритма общепризнаны с 1984 г. Эти методы позволяют простым и доступным путем оценивать активацию нейрогуморальных систем практически в любых ситуациях. Реализация метода требует соответствующего обеспечения, которое выпускается промышленностью в виде отдельных самостоятельных приборов либо реализуется с использованием устройств для регистрации R-зубца ЭКГ и персонального компьютера для обработки массива кардиоинтервалов. Результат стандартной обработки включает моду накопленного массива Mo , амплитуду моды AMo и вариационный размах (ВР). По полученным данным вычисляется индекс напряженности регуляторных систем по Р. М. Баевскому. Индекс является очень чувствительным индикатором напряженности регуляторных систем, изменяясь от десятков единиц до 1 000 усл. ед. и более (редко). Низкие значения индекса (примерно 10–50 усл. ед.) свидетельствуют о преобладании парасимпатического тонуса, высокие значения (более 250) – о преобладании симпатических влияний. Средние значения свидетельствуют о примерном наличии вегетативного баланса.

Метод вариационной пульсометрии является во многих случаях незаменимым. Определение ИН в покое уже позволяет выявить смещение вегетативного баланса с выделением ваготоников, эйтоников и симпатотоников. При оценке ИН во время выполнения нагрузочных тестов методика позволяет выявить чувствительность регуляторных систем к преодолеваемой нагрузке с определением гипо-, гипер- и нормореактивности. Наглядность и точность этих методов, позволяющих выявлять скрытые адаптационные возможности организма людей, занимающихся физической культурой, с чем-либо сравнить затруднительно [9, 10].

Оздоровительный характер занятий физической культурой характеризуется не столько развитием физических способностей занимающихся, сколько достижением баланса двигательной, психоэмоциональной и вегетативной (в том числе регуляторной) сфер [1, 11]. Приоритет физических качеств и недостаток внимания к осталь-

ным составляющим функциональных возможно- к снижению адаптационных способностей в це-
стей организма занимающихся может привести лом.

Список литературы

1. Яхонтов С. В., Грицкевич Н. К., Шалагина Л. Ш. Адаптивный потенциал и полушарные асимметрии младших школьников. Томск: ТГПУ, 2000.
2. Судаков К. В. Новые акценты классической концепции стресса (обзор) // Бюл. эксперим. биологии и медицины. 1997. Т. 123, № 2. С. 121–130.
3. Борилкевич В. Е. К вопросу о понятии феномена «физическая работоспособность» // Теория и практика физической культуры. 1993. № 9–10. С. 18–19.
4. Комплекс хронорефлексометрический КХР-01 «Центр-3» // Новая медицинская техника. М.: МЗ СССР, 1984. С. 18–19.
5. Атаханов Ш. Э., Робертсон Д. Ортостатическая гипотония и вегетативная недостаточность (механизмы и классификация) // Кардиология. 1995. № 3. С. 13–43.
6. Яхонтов С. В., Янковская И. В. Ортостатическое тестирование при занятиях с отягощениями. Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2006. 92 с.
7. Аминев Г. А. Инструкция по интерпретации восьмицветового теста на основе математической обработки // Математические методы инженерной психологии. Уфа, 1982. С. 19–24.
8. Алейников А. Ф. Устройство для измерения сопротивления: А. с. 93822269(СССР), МКИ G01R 27/02, 1981.
9. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. М.: Советский спорт, 2005. 312 с.
10. Берсенева И. А. Оценка адаптационных возможностей организма школьников на основе анализа ВСР в покое и при ортостатической пробе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2000. 16 с.
11. Вишневский В. А. Физические упражнения в регуляции вегетативного баланса // Теория и практика физической культуры. 2005. № 5. С. 63.

Яхонтов С. В., доктор медицинских наук, профессор, профессор.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.
E-mail: k2805@mail.ru

Кулемзин А. В., кандидат медицинских наук, доцент, доцент.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.
E-mail: kulemzin@sibmail.com

Громова О. Л., преподаватель, соискатель.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.
E-mail: gromova.olia@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 20.03.2015.

S. V. Yakhontov, A. V. Kulemzin, O. L. Gromova

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL TRAINING (PUBLISHED AS DISCUSSION)

The article describes a working concept of an integrated evaluation of the effectiveness of physical training. It is proved that the positive effect of training is achieved in case of the balance of the factors that determine physical activity, by means of physical culture. The conclusion is that the health benefits of physical training can be assessed only at the highest possible balance of physical development parameters with the parameters of hemodynamic and autonomic provision of physical activity, taking into account their involvement in the implementation of the regulatory systems of the body.

Key words: *physical culture, evaluation of functional reserves.*

References

1. Yakhontov S. V., Gritskevich N. K., Shalagina L. Sh. *Adaptivnyy potentsial i polusharnye asimmetrii mladshikh shkol'nikov* [Adaptive potential and hemispheric asymmetry of younger students]. Tomsk, TGPU Publ., 2000 (in Russian).

2. Sudakov K. V. Novye akcenty klassicheskoy kontseptsii stressa (obzor) [New accents of the classic concept of stress (review)]. *Bulleten' eksperimental'ny biologii i meditsiny – Bulletin on experimental biology and medicine*, 1997, vol. 123, no. 2, pp. 121–130 (in Russian).
3. Borilkevich V. E. K voprosu o ponyatii fenomena "fizicheskaya rabotosposobnost'" [To the question of the concept of the phenomenon of "physical performance"]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and practice of physical culture*, 1993, no. 9–10, pp. 18–19 (in Russian).
4. Kompleks khronorefleksometricheskoy KHR-01 "Tsentr-3" [Complex khronorefleksometricheskoy KHR-01 «Center-3»]. *Novaya meditsinskaya tekhnika* [New medical equipment]. Moscow, MZ SSSR Publ., 1984. Pp. 18–19 (in Russian).
5. Atakhanov Sh. E., Robertson D. Ortostatsicheskaya gipotoniya i vegetativnaya nedostatochnost' (mekhanizmy i klassifikatsiya) [Orthostatic hypotension and autonomic failure (mechanisms and classification)]. *Kardiologiya – Cardiology*, 1995, no. 3, pp. 13–43 (in Russian).
6. Yakhontov S. V., Yankovskaya I. V. *Ortostatsicheskoe testirovanie pri zanyatiyakh s otyagoshcheniyami* [Orthostatic test when doing weight training]. Tomsk, TGPU Publ., 2006. 92 p. (in Russian).
7. Aminev G. A. Instruksiya po interpretatsii vos'mitsvetovogo testa na osnove matematicheskoy obrabotki [Instructions on the interpretation of eight colour test based on mathematical processing]. *Matematicheskie metody inzhenernoy psikhologii* [Mathematical methods of engineering psychology]. Ufa, 1982. Pp 19–24 (in Russian).
8. Aleynikov A. F. *Ustroystvo dlya izmereniya soprotivleniya*: A. s. 93822269 (SSSR), MKI G01R 27\02 [Device for measuring the resistance of: A. a. 93822269 (USSR), IPC G01R 27 \ 02], 1981 (in Russian).
9. Belotserkovskiy Z. B. Ergometricheskie i kardiologicheskie kriterii fizicheskoy rabotosposobnosti y sportsmenov [Ergometer and cardiological criteria for physical performance of athletes]. Moscow, Sovetskiy sport Publ., 2005. 312 p. (in Russian).
10. Beresneva I. A. *Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma shkol'nikov na osnove analiza VSR v pokoe i pri ortostatsicheskoy probe*: avtoref. dis. ... cand. biol. nauk [Estimation of adaptation abilities of pupils on the basis of the analysis of HRV at rest and during orthostatic test. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Moscow, 2000. 16 p. (in Russian).
11. Vishnevskiy V. A. Fizicheskie uprazhneniya v regulyatsii vegetativnogo balansa [Exercise in the regulation of autonomic balance]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and practice of physical culture*, 2005, no. 5, p. 63 (in Russian).

Yakhontov S. V.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: k2805@mail.ru

Kulemzin A. V.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: kulemzin@sibmail.com

Gromova O. L.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: gromova.olia@yandex.ru