

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБУ ВО Курский Государственный Университет  
Направление подготовки – педагогическое образование  
Профиль – физическое воспитание  
Дисциплина – Теория и практика педагогических измерений и оценивания  
педагогических измерений

*«Теория и практика педагогических измерений и оценивания педагогических  
измерений»*

Выполнил студент магистратуры  
факультета Физической культуры и Спорта  
Бондарев С.В.

Преподаватель: Павлов П.В.

Курск 2017

В связи с выбранной мною темой магистерской диссертации:  
«Современные средства совершенствования учебно-тренировочного  
процесса молодежи и студентов в фитнес клубе» при работе по предмету

«Теория и практика педагогических измерений и оценивания педагогических измерений» и написанию индивидуального отчета по освоению практического раздела данной дисциплины, мною выбран следующий этап подготовки в избранном виде физкультурно-педагогической деятельности: педагогические измерения для контроля и управления фитнес программами.

Особенностью спортивной метрологии является то, что в ней термин «измерение» трактуется в самом широком смысле слова, т. к. в спортивно-педагогической практике недостаточно измерить только физические величины, а порой требуется оценить отдельные компоненты технических, тактических действий, эстетическую выразительность, разные проявления красоты исполнительского мастерства спортсмена и многие другие характеристики и величины. Контроль в физической культуре и спорте начинается с измерений, для этого нужно знать: что измерять, как измерять и какие измеряемые показатели являются наиболее информативными. Кроме того, нужно знать и уметь пользоваться методами математической статистики для обработки полученных результатов[2, с. 4].

Поэтому при написании магистерской диссертация совместно с Факультетом физики, математики, информатики, Кафедрой программного обеспечения и администрирования информационных систем разработана компьютерная программа, представляющая собой, по словам ее программного разработчика Бабкина Геннадия Викторовича, базу данных для хранения и сбора информации в формате MS SQL. В программе реализован оконный интерфейс с полями доступными для заполнения администратором БД. Предназначение разработки в сборе параметрических данных клиентов фитнес клуба и контроля изменений основных показателей в течение тренировочного процесса. Собираются как статичные (редко изменяемые) данные: ФИО, адрес проживания, контакты, рост, так и часто изменяемые параметры, как вес тела и еще более 15 параметров (ЧСС, АД, количество сожженных калорий во время тренировочного процесса и т.д.), предназначенные для анализа состояния здоровья, эффективности тренировок и разработки наиболее эффективной методики работы с клиентом.

Таким образом, по задачам применения данные педагогические измерения для контроля и управления имеют комплексный контроль. Анализируются такие объективные физиологические параметры человека как вес, рост, процент мышечной массы, процент жировой массы, процент воды в организме человека, Индекс массы тела, ЧСС и дыхание человека до и после выполнения физических упражнений, АД и ряд физиологических тестов, показывающих прогресс или регресс под действием нагрузки, выбранной тренером в фитнес клубе.

Именно фитнес клубы за последние 10-15 лет как объекты организации досуга граждан и приобщения их к здоровому образу жизни выполняют педагогическую функцию, тем самым прививая вне зависимости от пола и возраста любовь и уважение к своему здоровью россиян. «Рынок индустрии фитнеса в России увеличится в 10 раз в ближайшие 5 лет. В индустрию

фитнеса в России сегодня вовлечено около 2-3% населения. 97% россиян не соприкасаются с фитнесом. За последние 10 лет индустрия показывает средний рост около 17% в год. Т.е. в следующие 10 лет мы можем рассчитывать на 9-10% вовлеченных в индустрию. Иными словами, готовое непаханое поле!) Тем более в Регионах!» [8]. Таким образом, количество тренирующихся в фитнес клубов будет неуклонно расти, и не использовать педагогическую роль в организации индустрии, в которой я работаю более 15 лет, было бы, по меньшей мере, проявлением непрофессионализма.

К сожалению, ещё практикующая методика тренировки строится на основании управления поведением спортсмена. Её главный недостаток заключается в том, что тренер, задавая спортсмену ту или другую нагрузку, по существу, не знает, вызвала ли она желаемые сдвиги в организме или нет. Это приводит к большой неточности в выборе тренировочных заданий. Все эти вопросы решаются на основании интуиции тренера; он исходит лишь из самых общих соображений (нагрузка скоростного характера, на специальную выносливость, скоростную выносливость и т. п.) [2, с. 12].

Графические же возможности программы, построенной на основании данных измерений, будут наглядно показывать, верна ли программа физических нагрузок, которую выбрал тренер, и приносит ли она ожидаемый результат или же нет.

По задачам применения в практике педагогических измерений мною использовался, во-первых, комплексный контроль. Именно комплексный контроль, по моему мнению, дает наиболее полную картину в практике педагогических измерений и позволяет видеть в целостности верность методических и практических действий тренера.

При проведении комплексного контроля в полной мере используются физические величины как объект измерений. Объектом измерений являются физические величины, которые принято делить на основные и производные. Основные величины не зависимы друг от друга, но они могут служить основой для установления связей с другими физическими величинами, которые называют производными от них [1, с. 18].

Комплексный контроль как задача применения педагогического измерения позволяет проводить перспективный отбор, который также является одним из способов применения практических педагогических измерений, но при проведении мною измерений, направленных на анализ объективных физиологических показателей человека, данный вид педагогического измерения будет нужен только в тех случаях, когда ставится цель подготовить профессионального спортсмена, либо спортсмена-любителя, который тренируется в фитнес-клубе для продолжения или начала своей спортивной карьеры. В моей магистерской диссертации, при использовании созданной КГУ информационной системы, такой задачи не ставилось, хотя 2 человека из 10, на которых производились различного рода измерения, выступили на Турнирах по Русскому жиму штанги лежа, которые проводятся под эгидой профессиональной официальной Федерации русского жима России.

Стоит отметить, что содержание и организация комплексного контроля каждого состояния неодинаковы. Поэтому различают следующие виды контроля: 1) этапный контроль, цель которого — оценить подготовленность спортсмена; 2) текущий контроль, по результатам которого определяют повседневные (текущие) колебания этой подготовленности; 3) оперативный контроль, который позволяет определить состояние спортсмена непосредственно в момент выполнения упражнений.

Безусловно, что в рамках написания магистерской диссертации по данной теме проводятся педагогические измерения, которые по задачам применения осуществляют и текущий, и этапный контроль. По словам Н.Н. Трифоновой и И.В. Еркомайшвили, каждому тренеру приходится составлять три разновидности планов: 1) план для проведения тренировочного занятия; 2) план микроцикла; 3) план (программу) подготовки на этап, период. Необходимость этих трех документов планирования обуславливается следующими обстоятельствами. Цель тренировки — это воздействие на состояние спортсмена, в результате которого состояние изменяется. Практический опыт и результаты научных исследований показывают, что состояние не является единым понятием. Различают три типа состояний: устойчивое (этапное, перманентное), текущее и оперативное[6, с. 72].

Устойчивое (этапное) состояние можно поддерживать относительно долго — на протяжении недель, месяцев. Очевидно, что в течение одного или нескольких дней нельзя достигнуть состояния спортивной формы или утратить его. Этапное состояние является следствием многих тренировочных занятий, воздействия которых постепенно суммируются, то есть в основе этапных состояний лежит кумулятивный тренировочный эффект.

Текущее состояние характеризуется повседневными колебаниями уровня подготовленности (этапного состояния) спортсменов. Нагрузка любого из занятий повышает или снижает этот уровень. Но обычно такие изменения устраняются в интервалах отдыха между занятиями. В их основе лежит отставленный тренировочный эффект. Текущее состояние спортсмена определяет нагрузку тренировочных занятий в микроцикле тренировки.

Состояние спортсмена в момент выполнения упражнения (или сразу же после его окончания) называется оперативным. Оно неустойчиво и быстро изменяется после отдыха между повторениями упражнения или снижения нагрузки в нем. Оперативное состояние изменяется в ходе тренировочного занятия. Этими изменениями тренер может управлять, если будет правильно планировать длительность и интенсивность упражнений, интервалы отдыха, число повторений.

Именно текущий и этапный контроль как инструмент Педагогических измерений ляжет в основу составления графических модулей Базы данных в программе, специально разработанной совместно со специалистами КГУ, которая может стать новым современным средством совершенствования учебно-тренировочного процесса молодежи и студентов в фитнес клубе. В перспективе, я надеюсь, что данная программа будет «перенесена» и в общеобразовательные учреждения, т.к. она позволяет и учителю физической

культуры, и классному руководителю, и родителям наглядно анализировать и контролировать важнейшие аспекты здорового образа жизни ребенка (обучающегося). Таким образом, можно сделать вывод, что педагогические измерения являются неотъемлемой частью в выполнении профессиональной функции учителя физкультуры. На проходящей педагогической практике с 6 марта по 16 апреля текущего года мною будут сделаны попытки апробировать хотя бы в течение нескольких недель данную программу на примере одного из старших классов общеобразовательной школы № 59 г.Курска.

При проведении мероприятий также использовались следующие средства педагогических измерений:

- антропометрические измерения. Для построения наиболее точного графика в компьютерной программе, созданной специалистами КГУ, данные измерения проводятся мной 2 раза в неделю у школьников и студентов и 1-2 раза у зрелых клиентов фитнес клуба. Проводя антропометрические измерения впервые (январь 2017 года) у испытуемой группы, мною, по совету С.М. Яцун, была проведена поверхностная соматоскопия (наружный осмотр моего персонального клиента, занимающегося в фитнес клубе). Проводились данные измерения на основе научной статьи «Антропометрия: Оценка физического развития» [3].

В дальнейшем, основными антропометрическими измерениями являлись измерения роста и веса испытуемого. Благодаря этим измерениям, с помощью специального измерительного прибора – весов – анализаторов (используемый мной измерительный прибор в рамках проведения педагогического измерения) – брались данные по структурному составу тела моих персональных клиентов фитнес клуба. В них входили: процент жировой массы от общего веса тела; процент воды в организме от общего веса тела; процент мышечной массы от общего веса тела. На основе измерений роста и веса тела испытуемых компьютерной программой высчитывается индекс массы тела – также важнейшая характеристика для клиента фитнес клуба – непрофессионального спортсмена.

Принцип действия данного измерительного прибора довольно прост: он связан со способностью тканей сопротивляться прохождению электрических импульсов. Точнее – электротока. Данная методика имеет собственное название – ВИА (БИА, биоэлектрический импедансный анализ). Базируется на вычислении электросопротивления различных тканей при пропускании через них тока. Безусловно, безопасного, низкой интенсивности.

Органическая масса, не содержащая жиров, легко пропускает такие импульсы. Это связано с достаточным присутствием в них жидкости. В мышцах она достигает концентрации в размере 75%. Тогда как в жировой клетчатке ее объем минимален. Отсюда – и более высокое сопротивление (импеданс) электротоку.

Как правило, 400  $\mu$ A (малый постоянный ток) неизменной частоты в 50 kHz, который посылается между электродами, просто проходит сквозь тело. И уменьшение стандартного напряжения между ними дает возможность вычислить импеданс. Полученные данные подвергаются программной

обработке – БИА (BIA). Ею обеспечены все приборы-анализаторы состава тела[4].

Не смотря на свою кажущуюся простоту, данный измерительный прибор выполняет важнейшую функцию в моем исследовании. Анализаторы состава тела моментально рассчитывают и выводят результат общего присутствия воды в теле. Обычно оно пропорционально степени сопротивления электрическому току. Он также мгновенно указывает безжировую (тощую) и жировую массы. Последняя рассчитана путем установления разницы между безжировой массой и номинальным весом тела.

Импеданс (сопротивляемость биотканей электроимпульсу) состоит из 2-х компонентов:

- активное сопротивление;
- реактивное сопротивление.

Конкретные характеристики (свойства) жидкостей, присутствующих в организме, устанавливают компонент его активной сопротивляемости. Мембраны клеток работают в нем как конденсаторы. Они-то и вносят реактивный компонент, который находится в прямой зависимости от частоты электроимпульса.

Выясняя импеданс в различных частотных диапазонах (200 кГц и 5кГц, например) с использованием прогнозирующих уравнений реально получить результаты ECW (внеклеточной влаги) и TBW (ее общее содержание во всем организме). Затем обычным вычитанием рассчитываются данные по присутствию ICW (внутриклеточной жидкости). Далее. Показания ECW могут быть связаны с ЕСМ (внеклеточной массой). Тогда как ICW – с информацией по уровню ВСМ (клеточной массы).

Безопасный низкочастотный импульс пропускается через металлические электроды, смонтированные в платформу весов-анализаторов. Когда человек встает на них, сигнал проходит через тело. А разная сопротивляемость участков организма помогает установить точное соотношение воды и жира, в котором гораздо меньше влаги, чем в мышечной массе. Затем полученное сопротивление сопоставляется с возрастом, ростом, полом исследуемого. И выводится персональный расчет значений уровня жира и иных показателей состава тела.

Безусловно, что точность измерения данного прибора зависит от следующих моментов измерительного процесса:

- величины и места расположения электродов;
- качества формулы, используемой для расчетов;
- достоверности показаний взвешивания.

Первое зависит от технических знаний (обычно электроды устанавливаются по краям стопы), второе – от исследовательских навыков (расчетные формулы утверждены моим научным руководителем С.М. Яцун), третье – от надежности весового механизма (данный прибор используется в фитнес клубе «Академия», приобретен за мои личные средства у официального представителя компании, занимающейся данными измерительными приборами).

Также при проведении педагогических измерений использовались такие группы средств педагогических измерений, как двигательные тесты. Одними из ярчайших двигательных тестов в работе являются тест на выносливость (общую) и тест на силу/выносливость мышц плечевого пояса, также утвержденные моим научным руководителем.

Тест на выносливость производится при выполнении приседаний. Используется следующая техника: стопы ставятся шире плеч и, выровняв спину, делается вдох и приседание. Вверх поднимаемся на выдохе. Без остановок и отдыха делаем столько приседаний, насколько хватает сил. Далее результат фиксируется и делается анализ согласно установленной шкале:

Менее 17 раз – самый низкий уровень.

28-35 раз – средний уровень.

Более 41 раза – высокий уровень.

Хочу отметить, что уже после 12-15 тренировок (чуть более календарного месяца регулярных занятий) большинство тестируемых показывают либо средний, либо высокий уровень, что, на мой взгляд, говорит о правильной методике выбранных мною тренировок.

Тест на силу/выносливость мышц плечевого пояса производится благодаря другому базовому упражнению – отжиманиям. Техническая сторона упражнения выглядит следующим образом: зрелые мужчины, а также подростки и юноши отжимаются с носков, прекрасные дамы – с колен. Важный момент – пресс нужно держать в напряжении, в лопатках и пояснице не проваливаться, корпус держать в ровном положении (бедра с корпусом должны быть на одной линии). При отжимании опускаемся таким образом, чтобы голова находилась в 5 см от пола. Затем идет подсчет результата:

Менее 5 отжиманий – слабый уровень.

14-23 отжимания – средний уровень.

Более 23 отжиманий – высокий уровень.

После проведения у контрольной группы 12-15 тренировок, направленных на развитие силы и выносливости мышечной композиции тела, отмечается определенный прогресс в результатах – все 10 испытуемых в группе имеют средний или высокий уровень показателей.

Все проводимые двигательные тесты имеют субъективную оценку, т.к. оцениваются результаты лично мной и еще 1-2 тренерами дополнительно, но могу сказать, что мое оценивание максимально беспристрастное, ведь от этого оценивания зависит точность и объективность конечных итогов программы для фитнес клуба, поэтому здесь за точность тестирования отвечаю лично.

Также в процессе проведения измерений для диссертации учитываются следующие важнейшие функциональные показатели в покое [9, с. 12]: ЧСС в покое перед началом упражнений; ЧСС в покое в конце упражнений, измеряемая ударами сердца в минуту; артериальное давление, измеряемое в миллиметрах ртутного столба; длительность тренировки одинаковой интенсивности в минутах, количество сожженных калорий и пр.

Измерения ЧСС и АД производится на Измерителе артериального давления и частоты пульса автоматическом OMRONM2 Basic. Данный аппарат имеет оптимальную скорость нагнетания/сравливания и комфортное давление в манжете для максимального точного результата, а также индикатор уровня АД. Веерообразная манжета повторяет форму руки, равномерно распределяет давление, обеспечивая точный результат.

Компания «OmronHealthcare» является лидером в производстве медицинского оборудования для лечения и диагностики. Ассортимент продукции включает устройства для контроля кровяного давления, измерения температуры, приборы для респираторной терапии, электронные термометры и жиросанализаторы [10]. Работая инструктором по фитнесу в различных фитнес клубах Москвы и Курска более 15 лет, я использовал данное оборудование, и серьезных ошибок и сбоев, выявленных мною за столь длительный период времени, не наблюдалось. Поэтому в достоверности данного измерительного прибора сомневаться не приходится.

Полученные результаты измерений, касаемых артериального давления, были анализированы согласно Классификации артериального давления (по данным ВОЗ, 1999 года) представлены в таблице 1 [9, с. 39].

Таблица 1 - Результаты измерений, касаемых артериального давления(по данным ВОЗ, 1999 года)

Категория артериального давления	Систолическое АД (верхнее) мм рт.ст.	Диастолическое АД (нижнее) мм рт.ст.
<b>НОРМА</b>		
ОПТИМАЛЬНОЕ	<120	<80
НОРМАЛЬНОЕ	<130	<85
ПОВЫШЕННОЕ НОРМАЛЬНОЕ	130-139	85-89
<b>ГИПЕРТОНИЯ</b>		
1 СТЕПЕНЬ (МЯГКАЯ)	140-159	90-99
2 СТЕПЕНЬ (УМЕРЕННАЯ)	160-179	100-109
3 СТЕПЕНЬ (ТЯЖЕЛАЯ)	>180	>110
ПОГРАНИЧНАЯ	140-149	<90
ИЗОЛИРОВАННАЯ СИСТОЛИЧЕСКАЯ	>140	<90

Количество сожженных калорий на тренировке определяется встроенным датчиком на кардио-аэробных тренажерах (беговая дорожка, эллипс, степпер, горизонтальный и вертикальный велотренажеры), когда испытуемый тренируется на аэробной тренировке. При проведении силовой анаэробной тренировки в силовом тренажерном зале использовался измерительный прибор «Фитнес браслет XiaomiMiBand 1S», который имеет функцию считывания калорий, а также пульсометра и шагомера [7]. Апробация прибора происходила в присутствии официального продавца данной продукции, который впоследствии стал одним из испытуемых контрольной группы.



Особенностью организации и проведения педагогических измерений при написании магистерской диссертации прежде всего являются субъекты исследования и место проведения исследования.

Субъектами исследования, испытуемыми, являются непрофессиональные спортсмены. Из 10 человек контрольной группы 6 человек являются обучающимися, а 4 клиента уже взрослые зрелые люди, не имеющие до этого длительного опыта двигательной активности. Обучающиеся по своей структуре принадлежат к разным учреждениям системы Образования -обучающиеся разных общеобразовательных школ или лицеев, а также разных ВУЗов города. По своим физиологическим показателям также имеющие индифферентную структуру. К таким индифферентным показателям можно отнести возраст испытуемых: младшему – 12 лет, старшей – 39; рост, разница в котором составляет до 27 см.; АД – на начальном этапе у 2-х студенток КГМУ наблюдается АД в начале тренировочного процесса 90/60 и пр.

Говоря о месте проведения педагогического исследования нельзя не сказать кратко в целом о фитнесе. Термин «фитнес» (англ. Fitness) произошел от английского слова «fit», которое в переводе на русский имеет довольно много значений (подходящий, годный, соответствующий, готовый и пр.), что в контексте физического состояния человека имеет значение «находящийся в хорошей физической форме». Помимо этого широко распространен сленговый термин «tobefit», который означает «быть в форме» (имеется в виду физическая форма), безусловно, хорошая физическая форма [9, с. 3].

Место проведения исследования – Курский фитнес клуб - организация, которая не является Государственным образовательным учреждением, но имеющая большое количество образовательных функций и методик, например, приобщение людей разного возраста к ЗОЖ, повышение двигательной активности организма человека, реабилитация после различного рода травм, повышение уровня грамотности у тренирующихся в вопросах питания, восстановления, методик двигательных процессов, физических упражнений и т.д.

В ходе проведения исследования и использования специально разработанной программы, как современного средства совершенствования учебно-тренировочного процесса в фитнес клубе, использовалась одна из важнейших процедур для повышения точности индивидуальных измерений -автоматизация измерительных процедур. Такое мероприятие снижает трудоемкость измерений, способствует исключению субъективных погрешностей, возникающих при обработке диаграмм, вычислении промежуточных и конечных результатов измерений, приготовлении проб для анализов и других операций, выполняемых человеком[5]. Одна из задач созданной информационной системы – графический вывод полученных измерений и предоставление их в печатном виде для анализа уполномоченных на то субъектов тренировочного процесса и администрации фитнес клуба. В перспективе использование такой автоматизированной базы

данных в образовательных учреждениях для контроля здоровья обучающихся.

Таким образом, именно проведение грамотных педагогических измерений позволяет делать вывод о грамотности построения тренером, в т.ч. и фитнес клуба, тренировочной программы человека, спортсмена, персонального клиента; насколько грамотно выбран педагогический и профессионально-ориентированный тренерский курс для меня лично, как для тренера фитнес клуба и будущего школьного педагога.

## Список используемых источников

1. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология [Текст]: учебное пособие / под ред. В.В. Афанасьева / В.В. Афанасьев, А.В. Муравьев, И.А. Осетров, П.В. Михайлов. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.
2. Бочаров, М. И. Спортивная метрология [Текст]: учеб. пособие / М. И. Бочаров. – Ухта: УГТУ, 2012. – 160 с.
3. Дубровский, В.И. Антропометрия: Оценка физического развития [ Э л е к т р о н н ы й      р е с у р с ].      Р е ж и м      д о с т у п а : [http://www.fiziolive.ru/html/fiz/statii/physical\\_growth.htm](http://www.fiziolive.ru/html/fiz/statii/physical_growth.htm)
4. Как работают весы-анализаторы состава тела? [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://au-med.ru/analizatory\\_sostava\\_tela\\_prinsip\\_raboti](https://au-med.ru/analizatory_sostava_tela_prinsip_raboti)
5. Полякова, О.В. Наиболее часто применяемые на практике методы и способы повышения точности измерений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://metro.ru/html/Stat/staty/tochnost.html>
6. Спортивная метрология [Текст]: учеб. пособие / Н. Н. Трифонова, И. В. Ермаков; [науч. ред. Г. И. Семенова]. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 116 с.
7. Фитнес браслет XiaomiMiBand 1S (XMSH02HM): описание [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kursk.ret.ru/?&pn=prod&gid=1011450>
8. Фитнес Эксперт: отраслевая бизнес-площадка профессионалов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.fitnessexpert.com](http://www.fitnessexpert.com)
9. Эрденко, Д.В. Анализ и обработка персональной информации при разработке индивидуальных тренировочных планов двигательной активности в фитнесе [Текст] / Д.В. Эрденко. – М., 2010. – 112 с.
10. OmronEurope: Повышение качества жизни и вклад в улучшение общества [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://omron.ru/ru/home>