

Инновационные технологии оценки физической подготовленности студентов

Innovative technologies of the estimation of physical qualification of students

Осипов Виталий Николаевич¹

Osipov Vitalii

1. Кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, заведующий кафедрой основ здоровья и физической реабилитации Бердянского государственного педагогического университета

PhD in Physical Training and Sport, Associate Professor, head of Department of basics of health and physical rehabilitation, Berdyansk State Pedagogical University

e-mail: *shef_fizvosp@i.ua*

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы оценивания физической подготовленности студентов на занятиях по физическому воспитанию в высшем учебном учреждении. Предлагается методика математического моделирования телосложения человека, что позволит прогнозировать индивидуальные показатели физической подготовленности студентов по данным антропометрического обследования без применения предельных тестовых контрольных нормативов.

Ключевые слова: студент, здоровье, физическая подготовленность, контрольные нормативы, физическое развитие, антропометрия, математическое моделирование.

Abstract

The article deals with the problem of estimating the physical qualification of students in the classroom for physical education in high school. The methods of mathematical modeling of the human body that will predict individual performance physical qualification of students according to the anthropometric examination, without limiting the test control regulations.

Keywords: student, health, physical qualification, control standards, physical development, anthropometry, mathematical modeling.

Поступила в редакцию / Received: 17.06.2015

Web: <http://elibrary.miu.by/journals/item.iot/issue.42/article.7.html>

Забота и практическая деятельность по поддержанию здоровья студентов во время их обучения являются главной обязанностью профессорско-преподавательского состава каждого образовательного учреждения системы высшей школы. Наибольшую актуальность данное требование к организации и содержанию образовательного процесса приобретает на учебных занятиях по физическому воспитанию, поскольку именно они, как показывает практика системы высшего профессионального образования, наиболее травмоопасны, а иногда, к сожалению, становятся причиной наступления летальных случаев среди учащихся в условиях, когда физические нагрузки, назначенные преподавателями, не соответствуют индивидуальному физическому развитию студентов, а состояние их здоровья или функциональные возможности не принимаются во внимание при проведении учебно-тренировочных занятий [1, 2].

Данные медицинской статистики свидетельствуют о том, что ежегодно около 10 % студентов дневной формы обучения в течение учебного года обращаются в лечебные учреждения за справками об освобождении от занятий по физическому воспитанию по медицинским показаниям (и это в дополнение к тем 12 % учеников, которым просто необходимы занятия по оздоровительно-реабилитационной физической культуре в силу имеющихся у них врожденных соматических расстройств).

Деятельность вузов по сохранению здоровья студентов если в настоящее время еще не осуществляется, то в ближайшей перспективе будет осуществляться в критических условиях: по данным исследований, только 10 % выпускников школ могут считаться здоровыми, а 40 % имеют разнообразную хроническую патологию; у каждого второго школьника выявлено сочетание нескольких хронических заболеваний. Для современной систе-

мы высшего профессионального образования это означает примерно следующее: большинство здоровых и физически развитых выпускников общеобразовательных школ будут поступать в военные или специализированные высшие учебные заведения, поэтому в этом сегменте профессионального образования сам факт физического здоровья, а не наличие у абитуриентов глубоких знаний, будет конкурентным преимуществом при зачислении на обучение за государственный счет. В этих условиях гражданские университеты, академии и институты могут получить в ближайшие годы 90 %, а то и все 100 % абитуриентов и студентов с отклонениями в физическом или психосоматическом развитии [1, 3].

Организация процесса обучения в современном вузе исключает организованную и адекватную по интенсивности и физиологическим потребностям физическую активность студентов, что является одним из основных факторов риска формирования предпосылок и даже развития у студенческой молодежи разного рода соматических заболеваний или дисфункций. Поэтому единственно возможным способом противодействия этой тенденции может быть организованная в рамках педагогического процесса по физическому воспитанию физическая активность учащихся, которая учитывает индивидуальный уровень физического развития и функциональной тренированности каждого из них. Говоря языком медицины, физическое воспитание студентов должно стать средством активной профилактики и противодействия развитию у них гиподинамии – социально обусловленной привычки к малоподвижному образу жизни, что является одним из важнейших факторов заболеваемости и смертности людей планетарного масштаба.

Проблема оценки физической подготовленности студентов с отклонениями в состоянии здоровья сегодня является особенно актуальной. Действующая в данный момент программа физического воспитания для студентов высших учебных заведений не предусматривает комплексной оценки двигательных способностей человека. В ней контролируются только основные физические качества (сила, скорость и выносливость). Такой подход вполне уместен для оценки учебного процесса, но он не позволяет использовать «целевое планирование» оздоровительного эффекта для управления процессом или контролировать индивидуальное развитие двигательной сферы студентов.

Поэтому на сегодняшний день специалисты в области физической культуры и медицины должны совместно выработать перечень видов тестирования физической подготовленности для лиц, имеющих отклонения в состоянии здоровья, которые в дальнейшем можно будет

включить в программу по дисциплине «Физическое воспитание».

Сложность такого решения заключается в том, что для оценки уровня физической подготовленности лиц с отклонениями в состоянии здоровья допускается использовать только те упражнения, которые не противопоказаны студентам с учетом формы и тяжести их заболеваний. Поэтому необходимо подобрать такие контрольные тесты, которые не имеют противопоказаний и которые при этом являются информативными для оценки двигательных способностей студентов.

Целью настоящего исследования является разработка инновационной технологии оценки физической подготовленности студентов по показателям физического развития.

Исследование проводилось на кафедре основ здоровья и физической реабилитации факультета физического воспитания Бердянского государственного педагогического университета с использованием методов медико-биологического обследования.

Оценка уровня физической подготовленности студентов на занятиях по физическому воспитанию чаще всего осуществляется с помощью различных методов педагогического тестирования в виде отжиманий и прыжков в длину с места (силовые способности); бега на 60 и 100 м (скоростные способности); бега на 1000 м (выносливость); определение гибкости тазобедренных суставов и позвоночника.

Для выполнения этих тестов нужно проводить глубокое медицинское обследование и предварительную физическую подготовку студентов. А что касается лиц со слабым здоровьем, то большинству студентов можно установить противопоказания к их выполнению, особенно при дисфункциях сердечно-сосудистой, пищеварительной, мочеполовой системы, рефракции глаз и опорно-двигательного аппарата.

К сожалению, в учебных заведениях эти условия не всегда соблюдаются, поэтому выполнение таких тестов нередко приводит к смертельным случаям, травмам опорно-двигательного аппарата и тяжелым психическим переживаниям, связанным с физическим перенапряжением.

Исходя из вышеизложенного, целесообразно проводить оценку физической подготовленности студентов вузов по косвенным показателям, прежде всего по показателям физического развития.

Физическое развитие человека чаще всего определяется методами антропометрии, которая используется для контроля за ростом и развитием индивидов различных возрастных и гендерных категорий [4].

Для оценки физического развития широкое распространение в практике физического воспитания как в

Украине, так и в различных странах мира приобрел массо-ростовой индекс, предложенный Кетле (А.Г. Дембо, 1988), который строится на определении количества граммов массы тела на 1 см роста [5].

Этот метод прост и общедоступен, однако точность оценки может быть повышена, если к этому показателю присоединить поправочный коэффициент, предложенный академиком А.А. Покровским (В.П. Казначеев, 1975) [5]. Подход этого ученого строится на том, что по типу физического развития люди делятся на нормостеников, астеников и гиперстеников, поэтому с учетом этих особенностей он разработал нормативы массы тела для людей разного роста, пола и возраста (таблица 1).

Предполагается, что массо-ростовой индекс характеризует распределение массы по поверхности тела. Так, при увеличении мышечной массы и сохранении той же поверхности тела можно говорить об улучшении физического развития человека. В случае увеличения массы жира физическое развитие и физическая подготовленность ухудшаются, так как для оценки развития мышечной массы нужно от массы тела отнять массу количества жира [2, 4].

Индекс «активной» массы тела можно определить по формуле :

$$\text{ИАМТ} = \frac{(\text{МТ} - \text{МЖ})}{\text{Р} \times \text{ИМС}}, \quad (1)$$

где ИАМТ – индекс активной массы тела;

МТ – масса тела, кг;

МЖ – масса жира, кг;

Р – рост, м².

В этом случае рост не может корректно оценить поверхность тела, поэтому вместо перевода в квадрат надо рост тела умножить на показатель строения скелета (ИМС), который можно определить следующим образом:

$$\text{ИМС} = \text{ДП} + \text{ДТ} + \text{ДК}, \quad (2)$$

где ИМС – индекс массы скелета;

ДП – диаметр плеч, см;

ДТ – диаметр таза, см;

ДК – длина корпуса, см.

Для определения мышечного развития верхних и нижних конечностей можно провести антропометрические расчеты. Если конечность представить в виде цилиндра, то, умножив длину ноги на средний радиус (обхват) в квадрате (средняя площадь ноги), можно определить массу нижней конечности:

$$\text{МН} = \text{ДН} \times (\text{ОБ}^2 + \text{ОГ}^2) \times 0,00007, \quad (3)$$

где МН – масса ноги;

ДН – длина ноги;

ОБ – окружность бедра;

ОГ – окружность голени.

Поскольку общую массу ноги составляет масса мышц и масса жира, это нужно учесть и рассчитать активную массу ноги:

$$\text{АМН} = \text{ДН} \times ((\text{ОБ} - 3,14 \times \text{КЖСБ})^2 + (\text{ОГ} - 3,14 \times \text{КЖСГ})^2) \times 0,00007, \quad (4)$$

где АМН – активная масса ноги;

ДН – длина ноги;

ОБ – окружность бедра;

КЖСБ и КЖСГ – кожно-жировые складки бедра и голени;

3,14 – поправочный коэффициент.

Таким же образом можно определить и показатели развития верхних конечностей:

$$\text{МР} = \text{ДР} \times (\text{ОП}^2 + \text{ОПр}^2) \times 0,00007, \quad (5)$$

где МР – масса руки;

ДР – длина руки;

ОП и ОПр – обхваты плеча и предплечья.

Соответственно, нужно рассчитать и активную массу руки:

$$\text{АМР} = \text{ДР} \times ((\text{ОП} - 3,14 \times \text{КЖСП})^2 + (\text{ОПр} - 3,14 \times \text{КЖСПр})^2) \times 0,00007, \quad (6)$$

где АМР – активная масса руки;

ДР – длина руки;

ОП и ОПр – обхваты плеча и предплечья;

КЖСП и КЖСПр – кожно-жировые складки на плече и предплечье.

На основе полученных показателей физического развития представлены расчетные формулы для прогнозирования индивидуальных показателей физической подготовленности индивида в виде оценок по результатам контрольных испытаний на уроках физического воспитания [2].

- Бег 100 м (быстрота), сек.: $25,9 - 0,48 \times \text{АМН}$;
- Бег 1000 м (выносливость), сек.: $440 - 8,5 \times \text{АМН}$;
- Прыжок в длину с места (взрывная сила), см: $78,0 + 6,3 \times \text{АМН}$;
- Отжимания (силовые способности), раз: $5,2 + 3,1 \times \text{АМР}$;
- Гибкость тазобедренных суставов и позвоночника, см: $14,2 + 1,4 \times \text{МР}$.

Для оценки физического состояния человека важное значение имеет пульс в покое, который отражает состояние сердечно-сосудистой системы. Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое подсчитывается пальпаторно за 1 минуту на лучевой или сонной артерии в положении сидя после 5 минутного отдыха. Чем реже пульс, тем эффективнее работа сердца.

Таблица 1 – Нормативно-оценочная таблица физического развития (А. Покровский, 1975)

Уровень оценки	Нормостеник, г/см	Астеник, г/см	Гиперстеник, г/см
Мужчины			
Высокий	390–415	380–404	400–425
Выше среднего	416–440	405–424	426–455
Средний	441–465	425–450	456–480
Ниже среднего	466–490	451–475	481–505
Низкий	491–520	476–505	506–535
Критический	521 и более	506 и более	536 и более
Женщины			
Высокий	360–385	350–374	370–395
Выше среднего	386–420	375–410	396–435
Средний	421–450	411–435	436–465
Ниже среднего	451–480	436–460	466–495
Низкий	481–510	461–490	496–525
Критический	511 и более	491 и более	526 и более

Таблица 2 – Оценка диапазона частоты сердечных сокращений в покое

Качественная оценка	ЧСС уд./мин.	
	Мужчины	Женщины
отлично	до 58	до 63
хорошо	59–67	64–72
удовлетворительно	68–76	73–81
плохо	77–84	82–89
очень плохо	85–93	90–98
критически	более 94	более 99

При ЧСС 75 уд./мин. продолжительность одного сердечного цикла в среднем составляет 0,8 сек., из которых 0,3 сек. приходится на сокращение желудочков и 0,5 сек. – на их расслабление и отдых. Хорошо тренированное сердце в покое сокращается 40–50 раз в 1 мин, обеспечивая оптимальное кровообращение и удлиняя паузу отдыха и восстановления самой сердечной мышцы. Детренированное сердце с ослабленной мышцей, как правило, характеризуется повышенной частотой сокращений в покое. Именно по этому признаку можно охарактеризовать функциональное состояние сердечной мышцы (К.В. Аулик, 1979). В таблице 2 представлен диапазон значений ЧСС в покое, который разделен на 6 зон, каждая из которых имеет свою качественную оценку [5, 6].

В зависимости от полученных результатов исследования физической и функциональной подготовки студента ставятся следующие цели физического воспитания: при недостаточном уровне физического и функционального развития – восстановление физической работоспособности и улучшение показателей до нормального состояния; при низком уровне физического и

функционального развития – развитие функциональных систем и качественных показателей, которые обеспечивают, в конечном итоге, выход на средний уровень физического развития; при среднем и высоком уровне физического и функционального развития – стабилизация достигнутых результатов. Согласно поставленной цели подбирается режим двигательной деятельности для студента: в первом случае – восстанавливающий, во втором – развивающий, в третьем – стабилизирующий (поддерживающий) [5].

Сравнивая полученные путем математического моделирования индивидуальные показатели физического развития студентов, определяем конкретную цель тренировки (занятий), рекомендуем соответствующие средства, режим тренировки и отдыха. Эффективность занятий будет выше при обеспечении регулярности текущего (недельного) и этапного (семестрового) контроля как педагогическими, так и медико-биологическими методами.

Таким образом, при внедрении в практику педагогического процесса по физическому воспитанию студентов системы мониторинга гармоничности их развития речь может пойти о создании инновационной модели физического воспитания в высшей школе, когда во главу угла будут поставлены не спортивные достижения, а исключительно достижение каждым из занимающихся гармоничного физического развития в соответствии с конституциональным типом телосложения, образом жизни и потребностями сферы будущей профессиональной деятельности. А предложенная методика прогнозирования показателей физической подготовленности по данным антропометрического обследования позволит избежать многим студентам с ослабленным здоровьем

выполнения предельных тестов и связанного с этим физического перенапряжения.

Литература / References

1. Грязева, Е.Д. Оценка качества физического развития и актуальные задачи физического воспитания студентов: моногр. / Е.Д. Грязева [и др.]. – М. : ФЛИНТА: Наука, 2013. – 168 с.
Gryazeva, Ye.D. Otsenka kachestva fizicheskogo razvitiya i aktual'nyye zadachi fizicheskogo vospitaniya studentov: monogr. / Ye.D. Gryazyeva [i dr.]. – М. : FLINTA: Nauka, 2013. – 168 p.
2. Феофилактов, В.В. Контроль подготовленности студентов гуманитарных ВУЗов на основе мониторинга физического развития : учеб.-метод. пособие / В.В. Феофилактов [и др.]. – М.: Изд-во СГУ, 2013. – 139 с.
Feofilaktov, V.V. Kontrol' podgotovlennosti studentov gumanitarnykh VUZov na osnove monitoringa fizicheskogo razvitiya: ucheb.-metod. posobiye / V.V. Feofilaktov [i dr.]. – М.: Izd-vo SGU, 2013. – 139 p.
3. Трофимов, В.А. Особливості проведення занять з фізичного виховання у спеціальній медичній групі / В.А. Трофимов, В.М. Осіпов, Г.М. Шилкін // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. – Вип. 12: у 4 т. – Львів: Українські технології, 2008. – Т. 2. – С. 191–195.
Trofimov, V.A. Osoblyvosti provedennia zaniat' z fizychnogo vykhovannia u spetsial'niy medychniy grupi / V.A. Trofimov, V.M. Osipov, G.M. Shylkin // Moloda sportyvna nauka Ukrayiny: zb. nauk. pr. – Vyp. 12: u 4 t. – L'viv: Ukrayinski tekhnologii, 2008. – Т. 2. – Р. 191–195.
4. Селуянов, В.Н. Технология оздоровительной физической культуры / В.Н. Селуянов. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 172 с.
Seluyanov, V.N. Tekhnologiya ozdorovitel'noy fizicheskoy kul'tury / V.N. Seluyanov. – М.: SportAkademPress, 2001. – 172 p.
5. Физиологический пауэрлифтинг: моногр. / Под ред. В.А. Таймазова, А.А. Хадарцева. – Тула: Тульский полиграфист, 2013. – 120 с.
Fiziologicheskiy pauerlifting: monogr. / Pod red. V.A. Taymazova, A.A. Khadartseva. – Tula: Tul'skiy poligrafist, 2013. – 120 p.
6. Маліков, М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.В. Маліков, А.В. Сватъєв, Н.В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
Malikov, M.V. Funktsional'na diagnostyka u fizychnomu vykhovanni i sporti: navchal'nyy posibnyk dlya studentiv vyshshykh navchal'nykh zakladiv / M.V. Malikov, A.V. Svatyev, N.V. Bogdanov'ska. – Zaporizhzhia: ZDU, 2006. – 227 p.