

С. П. Мещеряков, А. О. Егорычев, А. Д. Викулов

Применение перцентильных шкал в процессе мониторинга физической подготовленности студентов

Авторы рассматривают уровень физической подготовленности как один из основных показателей качества в процессе физического воспитания студентов. Мониторинг результатов приема контрольных нормативов в осеннем и весеннем семестрах осуществлялся в течение шести лет. Он позволил создать базу данных и проанализировать результаты около десяти тысяч человек с 1 по 3 курс. Были рассчитаны значения средней арифметической, ошибки средней и стандартного отклонения в пяти контрольных упражнениях. Контрольные упражнения объединены в два комплекса для зала и стадиона. На основе корреляционного анализа установлено, что между суммами баллов в комплексах для зала и стадиона имеется существенная взаимосвязь. Авторами предложены перцентильные шкалы для оценки физической подготовленности студентов. Оценивание физической подготовленности на основе перцентильных шкал стимулирует студентов на достижение более высоких результатов в подтягивании и кроссовом беге. В работе получена информация, что мониторинг физической подготовленности студентов позволяет оценить качество образовательного процесса в педагогической системе на уровне преподавателя, учебного отделения и кафедры физического воспитания вуза.

Ключевые слова: физическая подготовленность, педагогическая система, шкалы оценок, мониторинг, студенты, качество образования, управление процессом.

S. P. Meshcheryakov, A. O. Egorychev, A. D. Vikulov

Use of Percentile Scales in the Process of Monitoring Students' Physical Fitness

The authors examine the level of physical fitness as one of the key indicators of quality in the process of students' physical education. Monitoring the results of the admission control standards in the fall and spring semesters was being implemented for six years. It allowed us to create a database and analyze the results of about ten thousand people from 1 to 3 year of study. The values of the arithmetic average, the average error and standard deviation in five control exercises were calculated. Control exercises are combined into two sets for the gym and the stadium. On the basis of the correlation analysis it was found out that there is a significant relationship between the total score in the complexes for the gym and the stadium. The authors have proposed a percentile scale for assessing students' physical fitness. Evaluation of physical fitness on the basis of percentile scales stimulates students to achieve better results in tightening and motocross running. The information is obtained that the monitoring of students' physical preparedness provides an opportunity to evaluate the quality of the educational process in the educational system at the level of the teacher, the educational Department and the Department of Physical Education of the University.

Keywords: physical fitness, a pedagogical system, a scale of assessments, monitoring, students, quality of education, process management.

Управление педагогической системой и качеством образования требуют определенной системы информации. Создать ее можно на основе мониторинга [2]. В физическом воспитании основными объектами мониторинга являются педагогический процесс и его конечный результат – физическое здоровье детей, подростков и молодежи [9, с. 3]. В теоретических работах в узком смысле «под управлением качеством образования понимают управление качеством подготовки обучающихся» [12]. В физической культуре – это уровень физической подготовленности студентов. В связи с отменой комплекса ГТО, значительный период времени физическая подготовленность студентов оценивалась по отдельным двигательным качествам [13], что не давало представления о качестве подготовки студентов в целом. Специалисты,

изучавшие организацию физического воспитания со студентами, говорят об исчерпании возможностей роста физической подготовленности на 2–3 курсах при использовании традиционных средств и форм физического воспитания [8, 10, 14].

Значительно реже внимание педагогов направлено на изучение комплексного проявления физических качеств, что предусматривает большинство национальных комплексов физической подготовленности [5, 11]. Сейчас в нашей стране усилия ученых и практиков направлены на научное обоснование комплекса ГТО. Актуальными становятся исследования, связанные с обоснованием норм комплекса, инновационных форм с применением передовых коммуникативных и тренировочных технологий [1, 7].

Одно из классических направлений исследований в области комплексной оценки физической подготовленности – это обоснование шкал оценок физической подготовленности [3]. Перевод результатов различных тестов в очки позволяет подойти к количественной оценке физической подготовленности [4, 14], сравнивать результаты между собой, оценивать достижения, как в отдельных физических упражнениях, так и в комплексном проявлении физической готовности. Но еще более интересным, с позиции теории управления, является переход от анализа индивидуальных оценок к анализу оценок качества образовательного процесса по физическому воспитанию на уровне учебного отделения, кафедры физического воспитания, высшего учебного заведения, возможность оценить эффективность работы каждого преподавателя. В настоящий момент результаты таких исследований редки, но позволяют говорить о более высоком уровне организации педагогической системы, которой является кафедра физического воспитания вуза.

Организация и методы исследования. Исследование проводилось на базе РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина с 2008 по 2014 г. В научной литературе отмечается, что для расчета перцентильных шкал требуется значительный массив информации. В наших исследованиях он превышает 5,2 тыс. человек для мужчин и около 4 тыс. для женщин. Для расчета таблиц были отобраны результаты тестирования 3717 мужчин и 2562 женщин. Критерием отбора результатов являлось участие студента во всех испытаниях в период обучения с 1 по 3 курсы.

Студенты выполняли тесты в каждом из 6 семестров. В осеннем семестре (для зала): челноч-

ный бег 4×10 метров с касанием набивного мяча; прыжок в длину с места; подтягивание на высокой перекладине (мужчины) и поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (женщины). Тестирование проходило с 12 по 14 учебную неделю.

В весеннем (для улицы): бег на 100 метров, бег на 2000 (женщины) или 3000 метров (мужчины), подтягивание на высокой перекладине (мужчины) и поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (женщины). Тестирование проводилось с 12 по 14 учебную неделю.

По результатам измерения рассчитывались статистические показатели: средняя арифметическая, стандартное отклонение, ошибка средней. Результаты тестов, выходящие за 3 стандартных отклонения, исключались. Далее строились стандартные шкалы, рассчитывались перцентили и определялись значения норм физической подготовленности в очках по результатам трех тестов. На завершающем этапе проводился сравнительный анализ комплексной физической подготовленности студентов, занимавшихся физической культурой на 1–3 курсах с использованием различных средств: баскетбола, самбо, аэробики, оздоровительной гимнастики, общей физической подготовки в условиях улицы (лыжное отделение) и спортивного зала (основное отделение).

Результаты исследования. В основу батареи тестов были отобраны 5 двигательных заданий, которые объединялись в комплекс для осеннего и весеннего семестров. Мы использовали метод стандартов, поэтому в табл. 1 представлены основные статистические показатели по этим контрольным упражнениям.

Таблица 1

Показатели физической подготовленности студентов 1–3 курсов

Контрольное упражнение		M±m	Δ
ЖЕНЩИНЫ (n=2562)	Бег 4×10 м, с	11,44±0,01	0,58
	Прыжок в длину с места, см	169,10±0,30	15,70
	Поднимание туловища, кол-во раз	42,80±0,10	6,60
	Бег 100 м, с	17,32±0,02	1,17
	Бег 2000 м, мин., с	11.17,9±1,4	1.00,2
МУЖЧИНЫ (n=3717)	Бег 4×10 м, с	9,59±0,01	0,42
	Прыжок в длину с места, см	236,30±0,30	16,70
	Подтягивание, кол-во раз	10,90±0,10	5,10
	Бег 100 м, с	13,61±0,01	0,70
	Бег 3000 м, мин., с	13.32,5±1,1	1.07,2

С опорой на полученные результаты были рассчитаны перцентильные шкалы. Сокращенный вариант представлен в табл. 2. Полный ва-

риант шкал представлен в работе С. П. Мещерякова [6].

С педагогической точки зрения использование многобалльной шкалы имеет преимущество отно-

сительно пятибалльной в тех видах тестирования, где результат зависит не только от физических возможностей, но и от волевых усилий студента (подтягивание на перекладине, бег на выносливость). Использование шкал привело к росту средних показателей физической подготовленности в целом при сравнении результатов 2008–2009 и 2013–2014 учебных годов. Например, при использовании пятибалльной шкалы подавляющее число студентов прекращали выполнение упражнения, подтянувшись 15 раз (оценка «отлично»). Очень часто студенты, способные подтянуться 13

раз, прекращали выполнение упражнения, подтянувшись 12 раз (оценка «хорошо»). Лишь 1,7 % выполняли упражнение после достижения 15 подтягиваний. После введения 100-балльной шкалы более 15 раз подтягивались 19,2 % студентов, а более 21 раза (100 баллов) – 1,8 %. Прирост результатов отмечается по всему диапазону шкалы. Так, с 4,6 до 3,1 % сократилось количество студентов, не подтянувшихся ни одного раза, а подтянувшихся менее 5 раз (1 балл при 5-балльной шкале) с 17,2 % до 10,4 %.

Таблица 2

Перцентильная шкала физической подготовленности студентов 1–3 курсов

Баллы	ЖЕНЩИНЫ					МУЖЧИНЫ				
	Бег 4×10 м	Длина с/м	Сила	Бег 100 м	Бег 2000 м	Бег 4×10 м	Длина с/м	Сила	Бег 100 м	Бег 3000 м
100	10,30	201	56	15,0	9,18	8,80	270	21	12,2	11,18
90	10,53	-	-	-	9,42	8,96	263	19	-	11,45
80	10,76	188	-	-	10,07	9,12	-	17	-	12,12
70	11,00	182	-	16,4	10,31	9,28	250	15	-	12,40
60	11,23	-	-	16,9	10,55	9,45	243	13	-	13,07
50	11,46	169	43	-	11,19	9,61	236	11	-	13,34
40	11,69	163	-	-	11,44	9,77	-	-	13,9	14,01
30	11,93	-	-	18,3	12,08	9,93	-	-	-	14,28
20	12,16	150	35	18,8	12,32	10,09	216	-	-	14,55
10	12,39	144	-	-	12,56	10,25	209	-	-	15,23
1	12,60	138	30	19,7	13,18	10,40	203	1	15,0	15,47

Похожие тенденции прослеживаются и в кроссе. После введения 100-балльной шкалы средние показатели у женщин снизились с 11.47,2 до 11.17,6, а у мужчин – с 13.51,4 до 13.32,6.

Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата, служащая основой для отнесения спортсмена к одной из классификационных групп [3, с. 90]. В табл. 3 представлены границы норм по исследуемым тестам физической подготовленности студентов, которые рассчитывались: «высокий» уровень соот-

ветствует значению $>M+\delta$, «средний» $M\pm 0,5\delta$, «низкий» $<M-\delta$, где M – средняя арифметическая, а δ – стандартное отклонение.

С педагогической точки зрения обоснование норм позволяет перейти к дифференцированному физическому воспитанию и индивидуальному подходу в процессе групповой формы организации занятий. В научно-методической литературе специалисты неоднократно обосновывали преимущества этого метода занятий. В качестве примера напомним исследования Р. М. Носовой и Л. В. Хайкина

Таблица 3

Границы норм физической подготовленности студентов

Виды тестирования		Высокий	Средний	Низкий
ЖЕНЩИНЫ	4×10 метров (сек.)	< 11,1	11,2–11,7	> 11,7
	Длина с/м (см)	> 178	177–161	< 161
	Сила (кол. раз)	> 46	40–45	< 40
	100 метров (сек.)	< 16,7	16,8–17,8	> 17,8
	2000 метров (мин. сек.)	< 10,44	10,45–11,49	> 11,49
МУЖЧИНЫ	4×10 метров (сек.)	< 9,3	9,4–9,8	> 9,8
	Длина с/м (см)	> 245	244–229	< 229
	Сила (кол. раз)	> 13	12–9	< 9
	100 метров (сек.)	< 13,2	13,3–3,9	> 13,9
	3000 метров (мин. сек.)	< 12,56	12,57–14,01	> 14,01

Обратимся к рассмотрению уровня физической подготовленности как комплексного показателя. В табл. 4 представлены суммы баллов в трех тестах по результатам осеннего и весеннего тестирования. Для девушек границы норм составляют 170 баллов и выше, 169–129, менее 129 баллов. Для юношей – 172 балла и выше, 171–125, менее 125 баллов. Из таблицы видно, что, несмотря на использование разных тестов в осеннем (зал) и весеннем (улица) семестре, границы комплексного проявления физической готовности совпадают.

Таблица 4

Нормы физической подготовленности студентов

Уровень физической подготовленности	ЖЕНЩИНЫ, баллы		МУЖЧИНЫ, баллы	
	Осень	весна	осень	весна
Высокий	170	169	172	172
Средний	129	129	125	125
Низкий	< 129	< 129	< 125	< 125

Проверить это предположение можно, если рассчитать стабильность комплекса тестов. Рассчитывался парный коэффициент корреляции по сумме набранных в тестировании баллов (3717 мужчин и 2562 у женщин). Оказалось, что между тестированиями студентов в осеннем и весеннем семестрах корреляционные связи существенны. Так, связь между суммой баллов весеннего и осеннего тестирования для мужчин $r=0,82$, для женщин $r=0,78$. Это дает возможность оценить уровень физической готовности студентов по результатам любого из комплексов.

Анализ динамики физической подготовленности студентов, занимающихся с преимущественным использованием средств избранного вида спорта (спортивно-ориентированное физическое воспитание) или общей физической подготовленности за период с 1 по 3 курс, представлен на рис. 1, 2.

Видно, что к концу 3-го года обучения сохраняется положительная динамика уровня физической подготовленности студентов при сравнении с результатами на 1-м курсе в большинстве учебных отделений. Обратим внимание, что тестирование 1-го курса проводится спустя 12 недель занятий. Сравнительный анализ с результатами, полученными другими авторами [1, 8, 14], показывает, что в нашем случае прослеживается положительная динамика уровня физической под-

готовленности к концу обучения. Анализ спортивной ориентированности в некоторых учебных отделениях (баскетбол, самбо, аэробика, оздоровительная гимнастика) показал, что уровень физической подготовленности таких студентов отличается более высокими значениями.

Но, с нашей точки зрения, организация занятий по видам спорта не может быть рекомендована повсеместно. Практический опыт показал, что в процессе обучения часть студентов осознанно переходит в учебные отделения, где уровень требований ниже. Занятия студенток в лыжном отделении на открытом воздухе приводят к отрицательной динамике уровня физической подготовленности к концу 3-го курса, что может быть связано с их нежеланием заниматься в некомфортных условиях, снижением посещаемости таких занятий или содержанием учебного материала.

Выводы:

Мониторинг физической подготовленности студентов можно вести на основе пяти тестов: челночный бег 4×10 метров с касанием набивного мяча; прыжок в длину с места; подтягивание на высокой перекладине (мужчины) и поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (женщины); бег на 100 метров, бег на 2000 (женщины) или 3000 метров (мужчины), которые объединяются в два комплекса – для зала и стадиона.

1. Применение перцентильных шкал позволяет перейти к комплексной оценке уровня физической подготовленности студентов. В контрольных упражнениях с волевым компонентом применение шкал стимулирует рост индивидуальных показателей физической подготовленности.

2. Комплексная оценка физической подготовленности в баллах является стабильным показателем и характеризует уровень физической подготовленности в целом, по тестам для зала можно спрогнозировать оценку физической подготовленности студента в тестировании на стадионе.

Мониторинг физической подготовленности с использованием перцентильных шкал может использоваться для анализа и оценки качества педагогической системы и оценки образовательного процесса на уровне преподавателя, учебного отделения и кафедры физического воспитания.

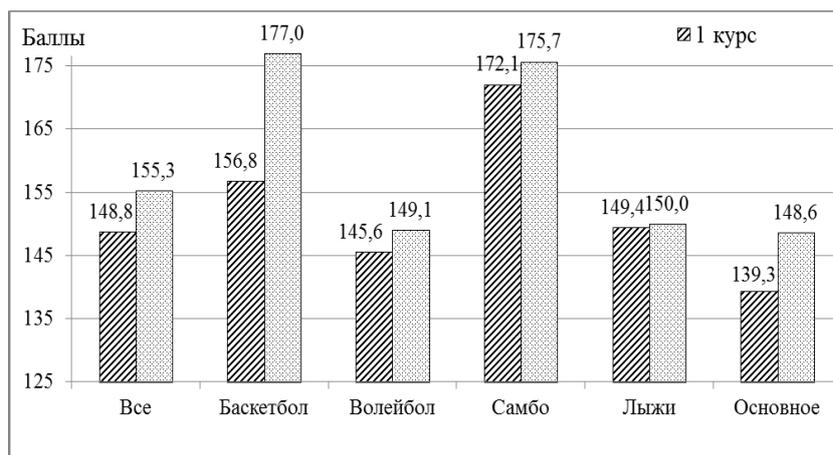


Рис. 1. Уровень физической подготовленности студентов 1–3 курсов

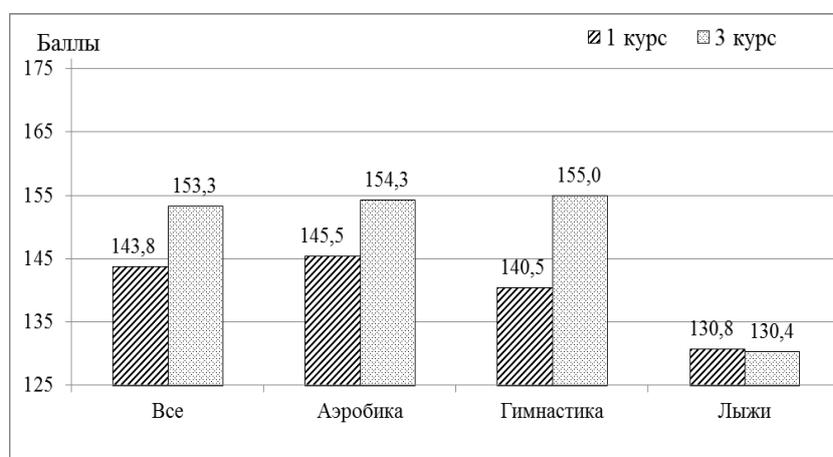


Рис. 2. Уровень физической подготовленности студенток 1–3 курсов

Библиографический список

1. Бондаренко, И. Г. Определение уровня физической подготовленности студентов: двигательные тесты и метод индексов [Электронный ресурс] / И. Г. Бондаренко. – Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/FVS/2011N2/p10–13.htm>
2. Бухарова, Г. Д. Общая и профессиональная педагогика [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г. Д. Бухарова, Л. Д. Старикова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с.
3. Зацiorский, В. М. Основы спортивной метрологии [Текст] / В. М. Зацiorский. – М.: ФиС, 1979. – 152 с.
4. Лысова, И. А. Повышение эффективности контроля физической подготовленности школьников [Электронный ресурс] / И. А. Лысова, Е. В. Мухина // Физическая культура: воспитание, образование тренировки. – 2005. – № 4. – С. 43–45. – Режим доступа: <http://bmsi.ru/doc/8c155ec6–8fb3–4e39–bb6c–15a895c2c0a8>
5. Лях, В. И. Тесты в физическом воспитании школьников [Текст]: пособие для учителя / В. И. Лях. – М.: АСТ, 1998. – 272 с.

6. Мещеряков, С. П. Разработка и обоснование применения комплексных показателей оценки физической подготовленности студентов [Текст] / С. П. Мещеряков, А. О. Егорычев // Физическое воспитание и детско-юношеский спорт: Научно-методический журнал. – 2014. – № 1. – С. 81–107.
7. О Всероссийском молодежном проекте «Студенты ГТО» [Текст]: письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 5 мая 2015 года № 09–1115.
8. Палагина, Н. И. Оптимизация физической подготовки студентов на основе оценки двигательных способностей [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. И. Палагина. – Йошкар-Ола, 2005. – 24 с.
9. Семенов, Л. А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях [Текст]: монография / Л. А. Семенов. – М.: Советский спорт, 2007. – 168 с.
10. Уваров, В. А. Контрольный раздел дисциплины «Физическая культура» требует совершенствования [Текст] / В. А. Уваров // Проблемы совершенствования физического воспитания студентов: материалы международной научно-методической конференции (Москва, 2–3 февраля 2012 г.). – М.: Изд-во РГУ

нефти и газа им. И. М. Губкина, 2012. – С. 39–40.

11. Уваров, В. А. Нормативы комплекса «Спортивный знак МГУ» как критерий оценки физической подготовленности студентов (период 1994–2007) [Текст] / В. А. Уваров, Н. К. Ковалев, Ю. П. Митянин, А. А. Ваньков, Т. А. Булавина, Ю. И. Василевский // Проблемы совершенствования физической культуры студентов : материалы XV московской межвузовской научно-методической конференции. – М. : Изд-во МИСиС, 2009. – С. 15–19.

12. Федоров, В. А. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Федоров, Е. Д. Колегова. – М. : Академия, 2008. – 208 с.

13. Физическая культура. Примерная программа: рекомендуется для всех направлений (специальностей) и профилей подготовки [Текст]. – М., 2009. – 13 с.

14. Черенко, В. О. Количественная оценка показателей физической подготовленности студентов [Текст] / В. О. Черенко // Вестник спортивной науки. – Вып. 2. – М., 2011. – С. 67–71.

Bibliograficheskiy spisok

1. Bondarenko, I. G. Opredelenie urovnja fizicheskoj podgotovlennosti studentov: dvigatel'nye testy i metod indeksov [Elektronnyj resurs] / I. G. Bondarenko. – Rezhim dostupa: <http://lib.sportedu.ru/Press/FVS/2011N2/p10-13.htm>

2. Buharova, G. D. Obshhaja i professional'naja pedagogika [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / G. D. Buharova, L. D. Starikova. – М. : Izdatel'skiy centr «Akademija», 2009. – 336 с.

3. Zaciorskij, V. M. Osnovy sportivnoj metrologii [Текст] / V. M. Zaciorskij. – М. : FiS, 1979. – 152 с.

4. Lysova, I. A. Povyshenie jeffektivnosti kontrolja fizicheskoj podgotovlennosti shkol'nikov [Elektronnyj resurs] / I. A. Lysova, E. V. Muhina // Fizicheskaja kul'tura: vospitanie, obrazovanie trenirovka. – 2005. – № 4. – С. 43–45. – Rezhim dostupa: <http://bmsi.ru/doc/8c155ec6-8fb3-4e39-bb6c-15a895c2c0a8>

5. Ljah, V. I. Testy v fizicheskom vospitanii shkol'nikov [Текст] : пособие для учителя / V. I. Ljah. – М. : AST, 1998. – 272 с.

6. Meshherjakov, S. P. Razrabotka i obosnovanie primenenija kompleksnyh pokazatelej ocenki fizicheskoj podgotovlennosti studentov [Текст] / S. P. Meshherjakov, A. O. Egorychev // Fizicheskoe vospitanie i detsko-junosheskij sport: Nauchno-metodicheskij zhurnal. – 2014. – № 1. – С. 81–107.

7. O Vserossijskom molodezhnom proekte «Studenty GTO» [Текст] : pis'mo Departamenta gosudarstvennoj politiki v sfere vospitanija detej i molodezhi Minobrnuiki Rossii ot 5 maja 2015 goda № 09–1115.

8. Palagina, N. I. Optimizacija fizicheskoj podgotovki studentov na osnove ocenki dvigatel'nyh sposobnostej [Текст] : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / N. I. Palagina. – Jashkar-Ola, 2005. – 24 s.

9. Semenov, L. A. Monitoring kondicionnoj fizicheskoj podgotovlennosti v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah [Текст] : monografija / L. A. Semenov. – М. : Sovetskij sport, 2007. – 168 s.

10. Uvarov, V. A. Kontrol'nyj razdel discipliny «Fizicheskaja kul'tura» trebuet sovershenstvovanija [Текст] / V. A. Uvarov // Problemy sovershenstvovanija fizicheskogo vospitanija studentov : materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoi konferencii (Moskva, 2–3 fevralja 2012 g.). – М. : Izd-vo RGU nefi i gaza im. I. M. Gubkina, 2012. – С. 39–40.

11. Uvarov, V. A. Normativy kompleksa «Sportivnyj znak MГУ» kak kriterij ocenki fizicheskoj podgotovlennosti studentov (period 1994–2007) [Текст] / V. A. Uvarov, N. K. Kovalev, Ju. P. Mitjanin, A. A. Van'kov, T. A. Bulavina, Ju. I. Vasilevskij // Problemy sovershenstvovanija fizicheskoj kul'tury studentov : materialy XV moskovskoj mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoi konferencii. – М. : Izd-vo MISiS, 2009. – С. 15–19.

12. Fedorov, V. A. Pedagogicheskie tehnologii upravlenija kachestvom professional'nogo obrazovanija [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / V. A. Fedorov, E. D. Kolegova. – М. : Akademija, 2008. – 208 с.

13. Fizicheskaja kul'tura. Primernaja programma: rekomenduetsja dlja vseh napravlenij (special'nostej) i profilej podgotovki [Текст]. – М., 2009. – 13 с.

14. Cherenko, V. O. Kolichestvennaja ocenka pokazatelej fizicheskoj podgotovlennosti studentov [Текст] / V. O. Cherenko // Vestnik sportivnoj nauki. – Вып. 2. – М., 2011. – С. 67–71.