

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА УКРАИНЫ**

ЯРМАК ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА

УДК 796-053.7:616

**СКРИНИНГ-СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ЮНОШЕЙ
15-17 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ**

24.00.02 – Физическая культура, физическое воспитание
разных групп населения

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата наук по физическому воспитанию и спорту

Киев – 2011

Диссертацией является рукопись

Работа выполнена в Национальном университете физического воспитания и спорта Украины, Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины

Научный руководитель

кандидат педагогических наук, доцент **БЛАГИЙ Александра Леонидовна**,
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,
доцент кафедры здоровья, фитнеса и рекреации

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор **ЛИЗОГУБ Владимир Сергеевич**,
Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого,
заведующий кафедрой анатомии и физиологии человека и животных

кандидат педагогических наук, профессор **АРЕФЬЕВ Валерий Георгиевич**,
Национальный педагогический университет им. М. Драгоманова,
заведующий кафедрой теории и методики физического воспитания и спорта

Защита состоится 24 октября 2011 г. в 9 час. 30 мин. на заседании специализированного ученого совета Д 26.829.02 Национального университета физического воспитания и спорта Украины (03680, Киев-150, ул. Физкультуры, 1)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Национального университета физического воспитания и спорта Украины (03680, Киев-150, ул. Физкультуры, 1)

Автореферат разослан «23» сентября 2011 г.

Учений секретарь
специализированного ученого совета



Г. В. Коробейников

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. На современном этапе развития отечественной школы в Украине важной стратегической задачей реформирования содержания образования является необходимость содействия физическому и психическому здоровью молодежи, учет индивидуальной коррекционно-компенсаторной направленности обучения и воспитания школьников, утверждение приоритетов здорового образа жизни человека (М.М. Булатова, А.Т.Литвин, 2007; Т.Ю. Круцевич, 2008; В.Г. Арефьев, 2010).

Однако, по мнению многих авторов наблюдается негативная тенденция к увеличению количества школьников с низким и ниже среднего уровнями физического здоровья (В.С. Язловецкий, 2002; В.Л. Исаков, 2006; Ю.Ю. Борисова, 2010). Большинство школьников имеют низкий уровень физической подготовленности и не способны выполнять контрольные нормативы школьных программ на положительные оценки (Т. Ю. Круцевич, Т.И. Суворова, 2002; С.Г. Приймак, 2003). Сегодня в Украине и в странах ближнего зарубежья наблюдается стойкая тенденция уменьшения количества призывников и снижение их физического состояния, что является прямой угрозой национальной безопасности (Т.И. Лошицкая, 2007; Ю.С. Феноменов, 2010). Одной из социально значимых причин этого явления является сокращение двигательной активности современного человека – гиподинамия и повышение психических нагрузок (М.В. Дутчак, 2009; О. Бар-Ор, Т. Роуланд, 2009; В.С. Лизогуб, 2010).

Несмотря на значительную научную и методическую работу, реализация оздоровительных мероприятий в учебных заведениях сегодня не сложилась в единую комплексную систему. Одной из причин является отсутствие регулярной, систематизированной, достоверной и объективной информации о динамике здоровья и психофизиологического состояния подростков (Т.Ю. Круцевич, 2008).

По мнению многих авторов одним из основных компонентов управления процессом физического воспитания является педагогический контроль физического состояния школьников. Согласно данным научной литературы наиболее простыми и доступными в практической деятельности критериями оценки физического состояния являются результаты тестирования физической работоспособности (J. Rutenfranz, 1973; А.Г. Сухарев, 1995). Максимальный энергетический потенциал, выраженный максимальным потреблением кислорода (МПК), рядом исследователей рассматривается как ведущий показатель физического состояния (С.Б. Тихвинский, 2003; Г.Л. Апанасенко, 2008).

Поэтому в последние годы учеными разрабатываются системы оценок, которые основаны на комплексе разнообразных показателей, имеющих положительные корреляционные связи с результатами исследований

кислородно-транспортной системы (Г.Л. Апанасенко, 2007; Т.Ю. Круцевич, 2008). Многие авторы для характеристики физического состояния предлагают изучать антропометрические показатели и, в частности, длину и массу тела школьников (Е.В. Давиденко, И.А. Тях, 2006; Г.Л. Апанасенко, 2008; Т.Ю. Круцевич, 2009).

Исследованиями показано, что количественная оценка уровня физического состояния связана с заболеваемостью. Так, при массовых исследованиях населения было выявлено, что заболеваемость возрастает параллельно со снижением уровня физического состояния (А.Л. Благий, 2007). Большинство авторов выделяют следующие компоненты физического состояния: уровень физического развития, его гармоничность; соответствие биологического возраста календарному; уровень функционирования основных систем организма; уровень физической подготовленности; степень сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды; наличие или отсутствие хронических заболеваний.

В теории физического воспитания ведется интенсивный поиск современных средств повышения эффективности школьного физического воспитания. По мнению многих ученых возможность решения данного вопроса связана с использованием компьютерных технологий (А.В. Скалий, 2002; И.В. Хмельницкая, 2006; В.А. Кашуба, К.Н. Сергиенко, 2009; Н.Н. Гончарова, 2009; Н.В. Москаленко, Ю.Ю. Борисова, 2010).

Однако, проблема контроля физического состояния до сих пор не получила надлежащего решения из-за сложности унификации и объективизации тестов для оценки физического состояния. Существуют противоречивые мнения как относительно критериев, так и методов определения его уровней. Существующие программы не охватывают весь постпубертатный период, что и обуславливает актуальность исследования.

Связь работы с научными планами, темами. Диссертационная работа выполнена согласно теме 3.1.2 «Научно-методические основы совершенствования преподавания дисциплины «Теория и методика физического воспитания»» (№ гос. регистрации 0106U010782) и темы 3.2.2. «Теоретико-методологические основы формирования системы оздоровительного фитнеса» (№ гос. регистрации 0106U010787) Сводного плана научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2006–2010 гг. Министерства Украины по делам семьи, молодежи и спорта. Роль автора состояла в обосновании технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет с целью оптимизации процесса физического воспитания.

Цель исследования – обосновать и разработать технологию скрининга физического состояния юношей 15–17 лет, направленную на совершенствование системы педагогического контроля в процессе

физического воспитания.

Задачи исследования:

1. Изучить и обобщить теоретический и практический опыт по вопросам педагогического контроля физического состояния юношей.
2. Исследовать показатели морфо-функционального состояния, физической подготовленности, физической работоспособности, заболеваемости юношей и их взаимосвязь.
3. Изучить структуру физического состояния юношей для обоснования комплексной и экспресс-системы оценки его уровней.
4. Разработать технологию скрининга физического состояния и оценить ее информативность.

Объект исследования – физическое состояние юношей 15–17 лет.

Предмет исследования – технология скрининга физического состояния юношей 15–17 лет.

Методы исследований. Анализ и обобщение специальной научно-методической литературы и документальных материалов, педагогические методы исследования, антропометрические, физиологические методы, методы определения показателей заболеваемости, методы математической статистики.

Научная новизна полученных результатов:

– впервые теоретически сформулировано и экспериментально обоснованно технологию скрининга физического состояния юношей 15–17 лет; разработана структура, основные компоненты и ее содержание на основе определения информативных показателей физического развития, морфо-функционального состояния, физической подготовленности и работоспособности юношей.

– разработано автоматизированную скрининг – систему физического состояния, которая предусматривает углубленную и экспресс оценку его уровней у юношей 15–17 лет и содержит теоретические и практические рекомендации, направленные на повышение уровня физического состояния;

– дополнена научная информация относительно оценки пропорциональности телосложения юношей 15–17 лет;

– расширены данные о применении информационных технологий в системе педагогического контроля физического состояния юношей;

– получило дальнейшее развитие изучение взаимосвязи между показателями морфо-функционального состояния, физической подготовленности, физической работоспособности, заболеваемости юношей, что позволяет дифференцировать процесс физического воспитания с использованием адекватных средств и методов.

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке рекомендаций относительно скрининга физического состояния юношей в процессе физического воспитания, которые могут быть

использованы в практической деятельности учителей физической культуры и самостоятельных занятиях.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс студентов Гуманитарно-педагогического колледжа Киевского областного института последипломного образования педагогических кадров, в процесс физического воспитания специализированной общеобразовательной школы № 9, усовершенствовано содержание лекционных и семинарских занятий для слушателей курсов повышения квалификации Киевского областного института последипломного образования педагогических кадров, о чем свидетельствуют акты внедрения.

Личный вклад соискателя заключается в теоретической разработке и обосновании основных идей и положений диссертационного исследования: определении актуальности выбранной темы, анализе и систематизации данных литературных источников, организации и проведении исследований, анализе, обобщении, а также выполнении основного объема исследовательской работы, статистической обработке результатов исследования и их интерпретации. В работах, выполненных в соавторстве, автору принадлежат данные педагогических и инструментальных исследований.

Апробация результатов диссертационного исследования. Результаты исследований были представлены на XI, XII, XIV Международных научных конгрессах «Современный олимпийский спорт и спорт для всех» (Минск, 2007; Москва, 2008; Киев, 2010); I–III Международных научно-практических конференциях молодых ученых «Молодежь и олимпизм» (Киев, 2008–2010); Международных научно-практических конференциях «Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма» (Запорожье, 2009, 2010); Международных научно-практических конференциях молодых ученых, аспирантов, докторантов (Белая Церковь, 2009, 2010), научно-методических конференциях кафедры здоровья, фитнеса и рекреации (Киев, 2008–2011).

Публикации. Основные положения диссертационного исследования изложены в 8 научных работах, из них 4 – в специализированных изданиях, утвержденных ВАК Украины.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти разделов, выводов, практических рекомендаций, приложений и списка использованных источников. Текст диссертации представлен на 194 страницах компьютерного набора, цифровые данные представлены в 50 таблицах и иллюстрированы 26 рисунками. В работе использовано 230 источников литературы, из которых – 25 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во *введении* обоснована актуальность работы, определен объект, предмет, цель, задачи и методы исследования; раскрыта научная новизна и практическая значимость работы, личный вклад соискателя, описана сфера апробации результатов исследований, указано количество публикаций автора, представлена структура и объем диссертации.

В *первом разделе* **«Контроль физического состояния старшеклассников в процессе физического воспитания»** проанализировано и обобщенно подходы к оценке показателей физического состояния юношей. Рассмотрены современные системы мониторинга физического состояния. Проведен анализ современных автоматизированных систем контроля физического состояния.

В процессе изучения научной литературы выявлено, что существуют противоречивые мнения как относительно критериев, так и методов определения уровней физического состояния, существующие программы не охватывают весь постпубертатный период и не предусматривают разработки моделей должных норм физического состояния. Это в значительной мере снижает эффективность физического воспитания и обуславливает актуальность диссертационного исследования.

Во *втором разделе* **«Методы и организация исследований»** описана и обоснована система взаимодополняющих методов исследования, адекватных объекту, предмету, цели и задачам; представлена организация исследования.

С целью определения показателей физического развития юношей 15–17 лет были проведены антропометрические измерения, которые отображают уровень сформированности морфологических признаков (длина тела (ДТ) и масса тела (МТ), обхватные размеры разных частей тела, кожно-жировые складки, динамометрия кисти, состояние осанки). Физиологические методы исследования применяли для оценки состояния сердечно-сосудистой системы юношей (частота сердечных сокращений в покое (ЧСС_п), артериальное давление систолическое (АД_{сис}) и диастолическое (АД_{диаст}), систолический объем крови (СОК) и минутный объемы крови (МОК), индекс Робинсона); состояния дыхательной системы (жизненная емкость легких (ЖЕЛ), пробы Штанге, Генче, индекс Скибинского); оценки функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) (проба Яроцкого, проба Ромберга и динамическая координация); физической работоспособности (индекс Руфье, PWC₁₇₀).

Заболеваемость юношей определяли методом выкопировки из медицинских карт с оценкой класса заболевания (по методике International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ВОЗ), частоты и тяжести заболеваний.

Педагогические методы исследований включали: педагогическое

наблюдение, педагогическое тестирование и педагогический эксперимент, который проводился с целью обоснования технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет.

Полученные результаты обрабатывали с помощью методов математической статистики с использованием: метода средних величин; выборочного метода; дисперсионного, корреляционного, факторного, регрессионного анализа.

Исследовательская работа проводилась на базе гуманитарно-педагогического колледжа Киевского областного института последипломного образования педагогических кадров и специализированной общеобразовательной школы № 9 г. Белой Церкви с юношами 15–17 лет в период с 2006 по 2010 год. В исследованиях принимали участие 102 юноши – основная и 30 юношей – контрольная группа. Исследование было проведено в несколько этапов.

На **первом этапе** исследования (октябрь 2006 – март 2007 гг.) был проведен детальный анализ современных источников литературы, проанализированы подходы относительно контроля физического состояния старшеклассников в процессе физического воспитания, определены современные подходы к комплексной диагностике физического состояния юношей с использованием информационных систем. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект, разработана программа исследования и индивидуальные карты обследования.

На **втором этапе** исследования (апрель 2007 – август 2009 гг.) проведены педагогические наблюдения за организацией врачебно-педагогического контроля в процессе физического воспитания учеников в общеобразовательных учебных заведениях. Проведен констатирующий педагогический эксперимент с целью определения показателей физического состояния юношей. Оценка физической работоспособности проводилась на базе областного спортивного диспансера г. Белой Церкви. Велоэргометрические исследования проводились согласно рекомендациям ВОЗ совместно с медицинским работником. Всего исследовано 44 показателя физического состояния, проведено 4488 измерений. Результаты, полученные в ходе исследований, были обработаны методами математической статистики. Проведен анализ и обобщение результатов исследования.

На **третьем этапе** исследования (сентябрь 2009 – февраль 2011 гг.) разработана экспресс-система оценки физического состояния и определена ее информативность, разработана автоматизированная система скрининга, обоснована технология скрининга физического состояния юношей 15–17 лет. Формулировались основные выводы по материалам проведенного исследования, разработаны рекомендации по совершенствованию системы врачебно-педагогического контроля физического состояния юношей в

процессе физического воспитания старшеклассников. Подготовлена диссертационная работа к апробации и официальной защите.

В *третьем разделе «Анализ физического состояния юношей 15–17 лет в процессе физического воспитания»* представлены данные констатирующего эксперимента. В эксперименте приняли участие 102 юноши 15–17 лет. По результатам медицинского осмотра в начале учебного года все они отнесены к основной и подготовительной медицинским группам. Основным критерием для определения выборки реципиентов было личное желание юношей принять участие в исследовании.

Для решения второй задачи нами проведенные специальные исследования по изучению показателей физического состояния. Так как физическое состояние является многокомпонентным, изучались: морфо-функциональные показатели, физическая работоспособность, физическая подготовленность, заболеваемость.

В частности, при изучении морфологических показателей не было выявлено различий между возрастными группами, коэффициент вариации находился в пределах от 2,82 % до 14,63 %, что отвечает закону нормального распределения, а неоднородность группы наблюдали лишь за показателями МТ и динамометрии кисти ($V\% = 15,10\%$ и $21,92\%$ соответственно). Наибольшие обхватные размеры плеча $\bar{x} = 29,3$ см, $S = 3,7$ см; бедра $\bar{x} = 48,9$ см, $S = 5,3$ см и талии $\bar{x} = 75,6$ см $S = 8,2$ см зафиксированы у юношей 16 лет табл. 1.

Таблица 1

Показатели морфологического состояния юношей 15–17 лет (n=102)

Показатели	Возраст, лет										
	15		16		17		15–17				
	n= 34		n= 36		n=32		n=102				
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	Me	25 %	75 %
ДТ, см	176,3	5,8	177,4	4,6	178,3	4,8	177,3	5,1	177,5	174,0	181,0
ОГК, см	86,9	7,5	89,5	8,6	92,1	5,0	89,5	7,2	89,0	87,7	94,0
Обхват плеча, см	28,8	3,4	29,3	3,7	28,4	2,4	28,8	3,1	29,0	27,0	31,0
Обхват таза, см	93,2	7,1	93,8	6,9	93,2	4,0	93,4	5,9	93,9	90,0	96,5
Обхват бедра, см	47,6	2,8	48,9	5,3	48,8	3,7	48,8	4,1	48,5	46,0	51,0
Обхват талии, см	75,3	6,4	75,6	8,2	75,5	4,2	75,5	6,2	76,0	72,0	78,0

Полученные результаты соответствуют данным специальной литературы о возрастных особенностях развития юношей на этапе завершения пубертатного и постпубертатного периода.

В ходе исследования нами было выяснено, что отсутствие нарушений в

состоянии осанки наблюдается лишь у 3,92 % юношей. Нарушения осанки в сагиттальной плоскости, а именно: круглая спина у 37,20 %; кругло-вогнутая спина наблюдается у 6,82 % юношей; плоская спина у 9,81 %. Также отмечены нарушения во фронтальной плоскости, в частности сколиотическая осанка у 66,70 % юношей. Наибольший процент (59,82 %) юношей имели одно нарушение, 30,42 % имели два и 5,93 % юношей имели больше двух нарушений в состоянии осанки.

Показатели ЧСС_п, АД_{сист}, АД_{диаст}, МОК, СОК отвечают приведенным в специальной литературе возрастным нормам и не имеют между возрастными группами значительных различий, коэффициент вариации находился в пределах от 6,50 % до 14,31 %, что отвечает закону нормального распределения. Показатели значений индекса Робинсона у юношей 15–17 лет оценивались на уровне ниже среднего – 63,72 % и среднего – 36,31 %.

Анализируя состояние дыхательной системы и ЦНС, был выявлен низкий уровень ЖЕЛ, проб Генче и Яроцкого, с возрастом же наблюдалась их положительная динамика.

При анализе показателей физической работоспособности зарегистрированы низкие среднестатистические значения с четко выраженной положительной динамикой с возрастом (табл. 2).

Таблица 2

Показатели функционального состояния юношей 15–17 лет (n=102)

Показатели	Возраст, лет										
	15		16		17		15–17				
	n= 34		n= 36		n=32		n=102				
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	Me	25 %	75 %
ЧСС, уд·мин ⁻¹	82	62	80,5	72	76,1	60	80	7,1	80	76	83
АД _{сист} , мм рт.ст.	1159	87	121	87	1163	55	117,6	7,7	120	110	120
АД _{диаст} , мм рт.ст.	73,8	73	76,8	54	76,1	50	75,5	6,1	80	70	80
Проба Генче, с	24,2	4,2	25,4	3,0	27,0	2,4	25,6	3,02	23,0	21,0	29,0
Проба Яроцкого, с	13,6	2,0	14,6	2,7	16,6	1,3	14,9	2,0	13,4	9,0	14,0
РWC ₁₇₀ , кгм·мин ⁻¹	6669	1048	7198	95,7	7932	663	724,3	103,6	7350	6490	8090
МПК, мл·мин ⁻¹	2132,6	279,7	2210,0	298,3	2386,3	233,7	2238,4	290,1	2231,0	2108,0	2439,0

Анализ результатов в отдельных двигательных тестах свидетельствует, о низком уровне развития большинства физических качеств, в частности: выносливости, гибкости и силы. Следует отметить значительные колебания показателей гибкости между возрастными группами (V=97,6 %).

Установлено, что состояние здоровья юношей характеризуется

высоким уровнем заболеваемости и тенденцией к росту с возрастом. Наиболее распространенными среди юношей 15–17 лет являются болезни органов дыхания, в частности острыми респираторными заболеваниями чаще, чем 2 раза в год болели 20,6 % юношей.

Полученные данные были использованы нами для разработки технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет.

В четвертом разделе **«Обоснование технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет в процессе физического воспитания»** изложено теоретическое обоснование технологии скрининга физического состояния. Исследования проводилось по следующему алгоритму:

- определение основных факторов, определяющих физическое состояние человека, опираясь на материалы научно-методической литературы и факторной структуры физического состояния юношей 15–17 лет с расчетом вклада каждого фактора в общую дисперсию;
- определение группы показателей, которые в значительной мере отображают физическое состояние юношей 15–17 лет на основе изучения корреляционных взаимосвязей между показателями внутри факторов и между отдельными факторами;
- разработка и обоснование экспресс-системы оценки физического состояния и определение ее информативности и валидности;
- разработка автоматизированной скрининг-системы физического состояния юношей 15–17 лет.

На основе результатов корреляционного и факторного анализа, нами были выявлены наиболее информативные и приемлемые для практического применения в образовательных учреждениях показатели, которые в полной мере характеризуют физическое состояние юношей 15–17 лет.

Фактор I, с вкладом 26,25 % в общую дисперсию, отождествленный нами с физическим развитием юношей 15–17 лет, имеет факторную нагрузку показателей: МТ ($r=0,957$ при $p<0,01$); ОГК ($r=0,816$ при $p<0,05$), обхватных размеров талии ($r=0,936$ при $p<0,01$), таза ($r=0,965$ при $p<0,01$), плеча ($r=0,824$ при $p<0,01$). Простота измерения данных показателей и доступность использования методик исследования в практике физического воспитания еще больше усиливает их ценность. Коэффициенты корреляции превышают $r_{кр}= 0,321$ на уровне значимости $p=0,01$, что позволяет утверждать об информативности данных показателей.

В связи с отсутствием в специальной научной литературе подходов к оценке пропорциональности телосложения для этой возрастной группы, нами были рассчитаны коэффициенты для определения нормативов обхватных размеров разных частей тела юношей 15–17 лет. Оценка проводится путем сопоставления индивидуальных обхватных размеров отдельных частей тела со средним стандартом для данного возраста. Для этого необходимо значение

обхвата таза умножить на соответствующий коэффициент среднего стандарта, который представлен в табл. 3.

Таблица 3

Коэффициенты для определения нормативов обхватных размеров разных частей тела юношей 15–17 лет

Показатели	Средний стандарт пропорциональности телосложения				Δ, см
	15 лет	16 лет	17 лет	15–17 лет	
ОГК, см	0,932	0,954	0,988	0,958	0,15
Обхват плеча, см	0,309	0,312	0,304	0,308	0,03
Обхват бедра, см	0,510	0,521	0,523	0,522	0,02
Обхват талии, см	0,807	0,805	0,810	0,808	0,20

Примечание. Δ – разность между показателями юношей 15 и 17 лет.

Предложенная методика может быть использована в практической деятельности учителя физической культуры, преподавателя, а также для самоконтроля.

Показатели, которые характеризуют деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем составляют основу II, III, и IV фактора, имеют вклад – 30,38 % в общую дисперсию. Данные показатели имеют факторную нагрузку: ЧСС_п ($r=-0,843$ при $p<0,01$), АД_{сист} ($r=0,823$ при $p<0,01$), АД_{диаст} ($r=0,855$ при $p<0,01$), проба Генче ($r=0,778$ при $p<0,05$); проба Штанге ($r=0,791$ при $p<0,05$); индекс Робинсона ($r=0,707$ при $p<0,05$) индекс Скибинского ($r=0,704$ при $p<0,05$), проба Ромберга ($r=0,723$ при $p<0,05$), проба Яроцкого ($r=0,714$ при $p<0,05$). Полученные результаты позволяют утверждать, что функциональные показатели лежат в основе комплексного подхода к оценке физического состояния юношей 15–17 лет, а также обеспечивают его высокую информативность.

Показатели, характеризующие физическую работоспособность, составляют основу фактора V, вносят вклад в общую дисперсию – 10,38 %. Имеют факторную нагрузку показателей PWC₁₇₀ ($r=0,727$ при $p <0,05$) и индекса Руфье ($r=0,730$ при $p<0,05$). Имеют высокие корреляционные взаимосвязи с показателями других факторов (от $r=0,341$ до $r=0,585$ при $p<0,05$), коэффициенты корреляции превышают $r_{кр}= 0,321$ на уровне значимости $p=0,01$ для выборки $n=100$. Таким образом, показатели физической работоспособности обеспечивают высокую информативность при разработке комплексной системы.

Фактор VI имеет вклад 5,75 % в общую дисперсию, с факторной нагрузкой показателей бега на 60 и 100 м ($r=0,848$ при $p<0,01$), бега на 1500 м и 3000 м ($r=0,901$ при $p<0,01$), прыжка в длину с места ($r=0,721$ при $p<0,05$). Результаты проведенных исследований свидетельствуют также о

достоверных корреляционных взаимосвязях ($p < 0,05$; $p < 0,01$) между длиной тела и данными показателями (рис.1).

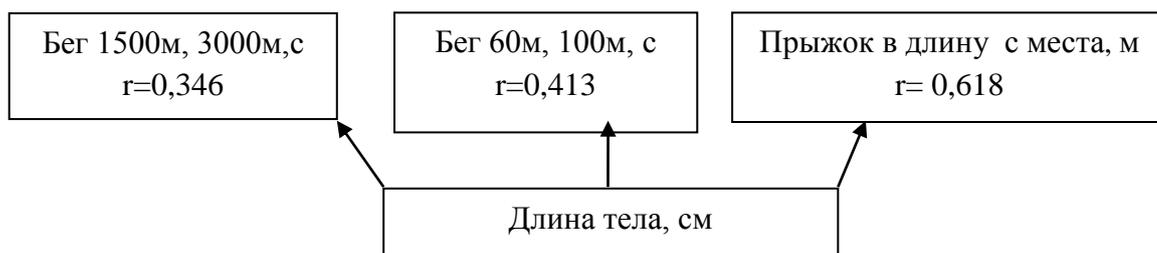


Рис. 1. Корреляционные взаимосвязи между длиной тела и показателями физической подготовленности

Поэтому целесообразно использовать методику определения уровня физической подготовленности по системе индексов Т. Ю. Круцевич (2006). Данная система индексов адаптирована к индивидуальным показателям исследуемых, учитывает показатели физического развития и уровень функциональной подготовленности юношей. Коэффициенты корреляции превышают $r_{кр} = 0,321$ для выборки $n=100$ на уровне значимости $p=0,01$, что свидетельствует об информативности показателей.

Кроме этого результаты исследований подтвердили, что для определения степени сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, целесообразно использовать методику, предложенную Г.Н. Сердюковской и др. Анализ показателей заболеваемости проводится путем их соотношения с аналогичными данными за прошлый год с определением сдвига в процентах (как положительного, так и отрицательного).

Таким образом, на основе корреляционного и факторного анализа были отобраны 17 показателей прямого измерения и 8 производных показателей первого порядка, которые характеризуют физическое состояние юношей.

Для определения индекса физического состояния юношей 15–17 лет нами была разработана с помощью регрессионного анализа экспресс-система:

$$\text{ИФСЮ} = 13,6 + 4,990x_1 + 4,189x_2 + 0,552x_3 - 842x_4 + 2,223x_5 + 1,318x_6 + 0,356x_7,$$

где ИФСЮ – индекс физического состояния юноши; x_1 – МТ, кг; x_2 – ОГК, см; x_3 – обхват таза, см; x_4 – ЧСС_п, уд·мин⁻¹; x_5 – проба Генче, с; x_6 – проба Яроцкого, с; x_7 – прыжок в длину с места, см;

коэффициент множественной корреляции $R=0,762$; коэффициент детерминации $R^2=0,781$; уровень значимости $p < 0,0001$; стандартная ошибка оценки модели $0,253 \text{ кгм} \cdot \text{мин}^{-1}$.

Для проверки пригодности предложенного уравнения нами использована контрольная выборка в количестве 30 юношей 15–17 лет.

Полученный в результате исследований коэффициент валидности составил 0,904 при $p < 0,001$. Разность между дисперсиями фактического значения и модельного значения PWC_{170} кгм·мин⁻¹ является статистически незначимой на уровне $p > 0,05$, что проверено с помощью критерия Фишера.

Базируясь на результатах проведенного исследования и придерживаясь основных принципов построения технологического процесса, а именно: согласованности, последовательности, оперативности, систематичности, доступности была разработана технология скрининга физического состояния юношей 15–17 лет в процессе физического воспитания (рис. 2).



Рис. 2. Структура, содержание и последовательность технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет

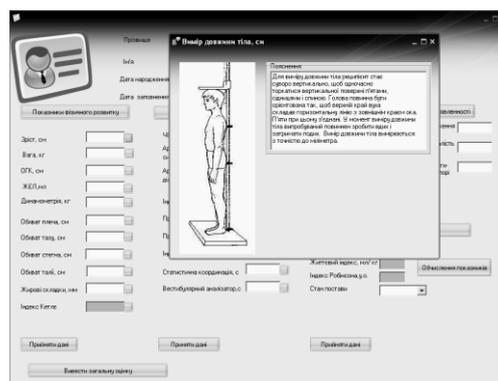
При составлении данной технологии мы опирались на постановление Кабинета Министров Украины от 8 декабря 2009 года № 1318 «Об утверждении порядка осуществления медицинского обслуживания учеников общеобразовательных учебных заведений» (с изменениями, внесенными

согласно Постановлению КМ № 788 (2010-п) от 27.08.2010 г.), где указано, что младшие специалисты с медицинским образованием, которые работают в учебном заведении, проводят: антропометрию, термометрию, плантографию, проверку остроты зрения и слуха, другие скрининговые исследования. Поэтому часть необходимых показателей для комплексной системы осуществляет медицинский работник учебного заведения.

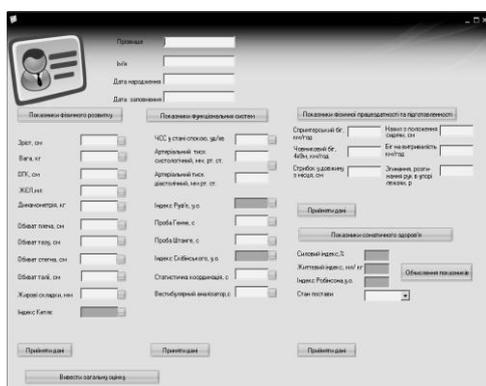
Для повышения эффективности учебного процесса, с целью диагностики физического состояния и оптимизации работы учителя физической культуры была предложена автоматизированная скрининг-система физического состояния юношей 15–17 лет (рис. 3).



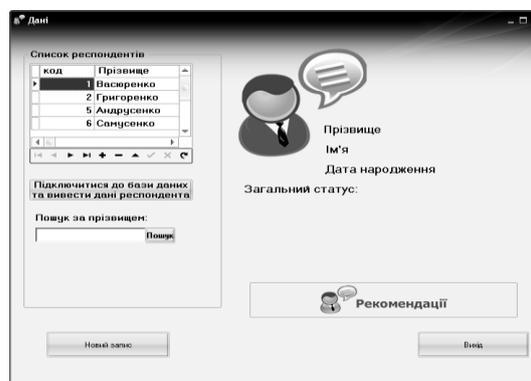
А



Б



В



Г

Рис. 3. Автоматизированная скрининг-система физического состояния юношей 15–17 лет: А – главное окно автоматизированной системы; Б – информационно-методический блок; В – диагностический блок; Г – коррекционно-профилактический

В пятом разделе «Анализ и обобщение результатов исследований» охарактеризована полнота решения задач исследования.

В процессе диссертационного исследования получено три группы данных: подтверждающие, дополняющие имеющиеся разработки, и абсолютно новые результаты по проблеме исследования.

Результаты наших исследований подтверждают данные Д. А. Фарбер

(1990), В. Д. Сонькина (1998), Н. Л. Носовой (2008), Ю. Ю. Борисовой (2010) о тесной взаимосвязи между компонентами физического состояния юношей 15–17 лет, о низком уровне физической подготовленности юношей Т. И. Суворовой (2002), Т. Ю. Круцевич (2008).

Подтверждены данные Т. И. Лошицькой (2007), что генетически обусловленный морфологический признак – обхват таза – не только предопределяет морфологическую композицию тела юноши, но и имеет связь с функциональным состоянием, что открывает возможность для прогнозирования должных физических возможностей индивида.

Дополнены данные о возрастной динамике показателей физического развития (С. А. Мельник, 2007), показателей функционального состояния и физической подготовленности (Т. И. Суворова, 2002; С. Г. Приймак, 2003; Ю. Ю. Борисова, 2010).

Дополнены данные В. А. Шаповаловой (1994), В. И. Шандригося (2002), И. В. Хмельницкой (2006), Н. Н. Гончаровой (2009), Ю. Ю. Борисовой (2010) об особенностях использования компьютерных информационно-диагностических программ в физическом воспитании школьников.

Абсолютно новыми являются данные о теоретическом формулировании и экспериментальном обосновании технологии скрининга физического состояния юношей 15–17 лет; разработана структура, основные компоненты и их содержание на основе определения информативных показателей физического развития, морфо-функционального состояния, физической подготовленности и работоспособности юношей. Разработана автоматизированная скрининг-система физического состояния, которая предусматривает углубленную и экспресс оценку его уровня у юношей 15–17 лет, а также содержит теоретические и практические рекомендации, направленные на повышение уровня физического состояния.

ВЫВОДЫ

1. Анализ современной научно-педагогической литературы свидетельствует о наличии проблемы в организации эффективного процесса физического воспитания подрастающего поколения. По мнению многих авторов одним из основных компонентов управления процессом физического воспитания является педагогический контроль физического состояния школьников. Вместе с тем проблема контроля физического состояния до сих пор не получила надлежащего решения из-за сложности унификации и объективизации тестов для его оценки. Существуют противоречивые мнения, как относительно критериев, так и методов определения уровней физического состояния, что и обусловило тему исследования.

2. В результате комплексного исследования физического состояния юношей 15–17 лет было установлено, что средневозрастные значения

морфофункциональных показателей находятся в пределах физиологической нормы, при этом наблюдалась позитивная динамика с возрастом, коэффициент вариации находился в пределах от 2,8 % до 14,6 % что отвечает закону нормального распределения. Показатели величины АД_{сист.} и АД_{диаст.} у юношей между возрастными группами не имели достоверных различий, отсутствовала и любая закономерность в изменениях их значения по мере увеличения возраста. У отдельных юношей были выявлены признаки юношеской гипертонии. Показатели значений индекса Робинсона у юношей 15–17 лет оценивались на уровне ниже среднего – 63,72 %, и среднего – 36,31 %.

3. При анализе показателей физической работоспособности зарегистрированы низкие среднестатистические их значения ($724,3 \pm 103,6$ кгм·мин⁻¹) с четко выраженной позитивной динамикой с возрастом. Результаты в отдельных двигательных тестах свидетельствуют о низком уровне развития большинства физических качеств, в частности, низкий уровень выносливости наблюдается в 88,31 % случаев; гибкости – 82,22 %; силы – 47,11 %. В группе обследованных юношей зарегистрирован высокий уровень заболеваемости с выраженной тенденцией к ее росту. Наиболее распространенными среди юношей 15–17 лет являются болезни органов дыхания, в частности, острыми респираторными заболеваниями, чаще 2 раз в году болели 20,6 % юношей.

4. На основе результатов факторного анализа выделены ведущие факторы, обуславливающие его уровень: физическое развитие (I фактор, 26,25 % общей дисперсии); функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (II фактор, 13,01 %); функциональное состояние дыхательной системы (III фактор, 9,46 %); функциональное состояние ЦНС (IV фактор 7,91 %); физическая работоспособность (V фактор 10,38 %); физическая подготовленность (VI фактор 5,75 %); нарушение осанки (VII фактор 4,04 %). Результаты факторного анализа позволили выявить наиболее информативные показатели для оценки физического состояния юношей.

5. Установлено, что физическое развитие занимает ведущее место среди факторов, которые определяют физическое состояние человека. Наиболее информативным показателем физического развития юношей является обхват таза с факторной нагрузкой ($r=0,965$ при $p<0,01$), который имеет тесные корреляционные взаимосвязи с функциональными показателями, показателями физической работоспособности и подготовленности в пределах от $r=0,293$ до $r=0,896$, при $p < 0,05$; $p < 0,01$. Проведенные исследования позволили обосновать коэффициенты для определения средневозрастных нормативов обхватных размеров разных частей тела юношей 15–17 лет.

6. Методом регрессионного анализа разработана прогнозная модель

физического состояния юношей 15–17 лет, которая включает показатели, имеющие наибольшую факторную нагрузку: МТ, кг; ОГК, см; обхват таза, см; ЧСС_п, уд·мин⁻¹; проба Генче, с; проба Яроцкого, с; прыжок в длину с места, см. Полученный в результате проверки пригодности модели коэффициент валидности R= 0,904 значимый на уровне p<0,001. Разность между дисперсиями фактического значения и модельного значения PWC₁₇₀ кгм·мин⁻¹ является статистически не значима на уровне p>0,05, что проверенно с помощью критерия Фишера.

7. Изучение корреляционных взаимосвязей между показателями внутри факторов и отдельными факторами позволило выявить информативные и приемлемые для практического применения в образовательных учреждениях показатели физического развития, функционального состояния, заболеваемости, физической подготовленности и работоспособности, которые в значительной мере отражают физическое состояние юношей 15–17 лет. Базируясь на результатах проведенного исследования и придерживаясь основных принципов построения технологического процесса, сформулирована и экспериментально обоснована технология скрининга физического состояния юношей 15–17 лет, состоящая из информационно-методического, диагностического, аналитико-прогностического та коррекционно-профилактического блоков.

8. Для практической реализации разработанной технологии предложена автоматизированная скрининг-система физического состояния юношей 15–17 лет, предусматривающая углубленную и экспресс оценку его уровней; а также содержит теоретические и практические рекомендации, направленные на совершенствование их физического состояния. Подготовлено практические рекомендации по ее применению в процессе профессиональной деятельности учителя физической культуры и самостоятельных занятий, с целью повышения эффективности процесса физического воспитания старшеклассников.

Перспективы дальнейших исследований связаны с экспериментальным обоснованием адекватных средств и методов физического воспитания для достижения высокого уровня физического состояния юношей.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ярмач О. М. Аналіз сучасних систем оцінки рівня фізичного здоров'я юнаків / О. М. Ярмач // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2009. – № 1. – С. 158–161.

2. Ярмач О. М. Моніторинг фізичного стану юнаків 15–17 років у процесі фізичного виховання / О. М. Ярмач // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2009. – № 2. – С. 7–12.

3. Ярмак О. Аналіз функціонального стану серцево – судинної, дихальної та центральної нервової системи юнаків 15–17 років / О. Ярмак // Спортивний вісник Придніпров'я . – 2010. – № 2. – С. 175–177.

4. Ярмак О. Сучасні підходи до комплексної діагностики фізичного стану юнаків з використанням інформаційних систем / О. Ярмак // Теорія і методика фіз. виховання і спорту: науково-теоретичний журнал. – № 1. – 2011. – С. 96–100.

5. Благий А. Л. Современные подходы к оценке уровня физического состояния школьников / А. Л. Благий, Е. Н. Ярмак // Материалы XI междунар. науч. конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2007. – Ч. 2. – С. 119–120. *Личный вклад автора состоит в изучении проблемы и анализе данных специальной литературы.*

6. Благий А. Л. Анализ скрининговых исследований физического состояния школьников / А. Л. Благий, Е. Н. Ярмак // Материалы XII междунар. науч. конгресса «Современный олимпийский и параолимпийский спорт и спорт для всех». – Москва, 2008. – С. 100. *Личный вклад автора состоит в изучении проблемы и анализе данных специальной литературы.*

7. Благий О. Л. Сучасні підходи до моніторингу фізичного стану старшокласників / О. Л. Благий, О. М. Ярмак // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми фізичного виховання спорту і туризму». – Запоріжжя, 2009. – С. 25–26. *Личный вклад автора состоит в проведении исследований, систематизации и обобщении результатов исследований.*

8. Благий О. Л. Використання комп'ютерних технологій для діагностики та корекції фізичного стану дітей та підлітків / О. Л. Благий, О. М. Ярмак // Тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму». – Запоріжжя, 2010. – № 2. – С. 16–18 *Личный вклад автора состоит в проведении исследований, систематизации и обобщении результатов исследований.*

АННОТАЦИИ

Ярмак О. М. Скринінг-система фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.02 – Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2011.

Дисертація присвячена обґрунтуванню технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років, розроблено структуру, основні компоненти та їх зміст на основі визначення інформативних показників фізичного розвитку, морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості та працездатності

юнаків.

Запропоновано автоматизовану скринінг – систему фізичного стану, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку рівня фізичного стану юнаків 15–17 років та містить теоретичні та практичні рекомендації, направлені на підвищення рівня фізичного стану.

Результати досліджень впроваджено в навчальний процес студентів гуманітарно-педагогічного коледжу Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів, в процес фізичного виховання спеціалізованої загальноосвітньої школи № 9, удосконалено зміст лекційних та семінарських занять для слухачів курсів підвищення кваліфікації Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів, про що свідчать акти впровадження.

Ключові слова: скринінг, фізичний стан, юнаки.

Ярмак Е. Н. Скрининг-система физического состояния юношей 15–17 лет в процессе физического воспитания. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.02 – Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения. – Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, 2011.

Проведен анализ данных научно-методической литературы по проблеме диагностики физического состояния юношей 15–17 лет в процессе физического воспитания. Проанализированы и обобщены подходы к оценке показателей физического состояния юношей, рассмотрены современные системы мониторинга физического состояния. Проведен анализ современных автоматизированных систем контроля физического состояния.

Исследования проводились на базе гуманитарно-педагогического колледжа Киевского областного института последипломного образования педагогических кадров г. Белая Церковь. В констатирующем эксперименте приняли участие 102 юноши 15–17 лет. При изучении морфологических показателей не было выявлено между возрастными группами колебаний, коэффициент вариации находился в пределах от 2,8 % до 14,6 %, что соответствует закону нормального распределения. В процессе исследования функционального состояния юношей 15–17 лет была выявлена позитивная возрастная динамика показателей сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы и отдельных показателей центральной нервной системы, что соответствует приведенным в специальной литературе возрастным нормам.

Анализ результатов в отдельных двигательных тестах свидетельствует о низком уровне большинства физических качеств. Установлено, что состояние здоровья юношей характеризуется высоким уровнем

заболеваемости и тенденцией к увеличению с возрастом. Наиболее распространенными среди юношей 15–17 лет являются болезни органов дыхания.

На основе результатов корреляционного и факторного анализа были выявлены информативные показатели, которые в наибольшей степени характеризуют физическое состояние юношей. С помощью регрессионного анализа разработана экспресс-система оценки физического состояния юношей, определена ее информативность и валидность.

Для повышения эффективности процесса физического воспитания нами была предложена автоматизированная скрининг-система физического состояния юношей 15–17 лет, которая предусматривает углубленную и экспресс – оценку уровня физического состояния, позволяет осуществлять первичный и текущий педагогический контроль, дифференцировать и индивидуализировать физические нагрузки, подбирать адекватные средства и методы с целью повышения уровня физического состояния юношей.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс студентов гуманитарно-педагогического колледжа Киевского областного института последипломной подготовки педагогических кадров; в процесс физического воспитания специализированной общеобразовательной школы № 9 г. Белая Церковь; усовершенствовано содержание лекционных и семинарских занятий для слушателей курсов повышения квалификации Киевского областного института последипломного образования педагогических кадров, о чем свидетельствуют акты внедрения.

Ключевые слова: скрининг, физическое состояние, юноши.

Yarmak O. M. The screening-system of physical condition of 15–17 years males in the physical education process. – Manuscript.

Dissertation for seeking the scientific degree of candidate of sciences in physical education and sport in speciality 24.00.02 – Physical culture, physical education of different groups of population. National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2011.

Dissertation is devoted to the substantiation of physical condition screening technology for 15–17 years males. The structure was developed as well as the main components and their content on the basis of determination of informative indices of physical development, morphological and functional state, physical fitness and performance.

The automated system of physical condition screening is proposed, which include comprehensive and express evaluation of the physical condition level of 15–17 years males as well as theoretical and practical recommendation aimed at physical condition improvement.

The results of investigation were implemented into education process of

students in humanitarian pedagogical college of Kyiv regional institute of postgraduate education of pedagogical specialists, into physical education process in the specialized general education school № 9. There was also improved the content of lection and seminars for students of refresher courses in Kyiv regional institute of postgraduate education of pedagogical specialists. All of these are confirmed by the respective Acts of implementation

Key words: screening, physical condition, 15–17 years males.