

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО  
ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ЯРМАК ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА**

УДК 796-053.7:616

**СКРИНІНГ-СИСТЕМА ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17  
РОКІВ  
В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

24.00.02 – Фізична культура, фізичне виховання  
різних груп населення

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата наук з фізичного виховання і спорту

**Київ – 2011**

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті фізичного виховання і спорту України, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

**Науковий керівник**

кандидат педагогічних наук, доцент **БЛАГІЙ Олександра Леонідівна**,  
Національний університет фізичного виховання і спорту України,  
доцент кафедри здоров'я, фітнесу і рекреації

**Офіційні опоненти:**

доктор біологічних наук, професор **ЛИЗОГУБ Володимир Сергійович**,  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,  
завідувач кафедри анатомії і фізіології людини і тварини

кандидат педагогічних наук, професор **АРЕФЬЄВ Валерій Георгійович**,  
Національний педагогічний університет ім. М. Драгоманова,  
завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання та спорту

Захист відбудеться 24 жовтня 2011 р. о 9 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.829.02 Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1)

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1)

Автореферат розісланий «23» вересня 2011 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Г. В. Коробейніков

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність.** На сучасному етапі розвитку вітчизняної школи в Україні важливим стратегічним завданням реформування змісту освіти є необхідність сприяння фізичному та психічному здоров'ю молоді, врахування потреб індивідуальної корекційно-компенсаторної спрямованості навчання і виховання школярів, визначення пріоритетів здорового способу життя людини (М.М. Булатова, О.Т. Литвин, 2007; Т.Ю. Круцевич, 2008; В.Г. Ареф'єв, 2010).

Однак, на думку багатьох авторів спостерігається негативна тенденція до збільшення кількості школярів з низьким і нижчим за середній рівнями фізичного здоров'я (В.С. Язловецький, 2002; В.Л. Ісаков, 2006; Ю.Ю. Борисова, 2010). Більшість школярів має низький рівень фізичної підготовленості та не здатна виконувати контрольні нормативи шкільних програм на позитивні оцінки (Т.Ю. Круцевич, Т.І. Суворова, 2002; С.Г. Приймак, 2003). На сьогодні в Україні та в країнах ближнього зарубіжжя спостерігається стійка тенденція до зменшення кількості призовників та зниження їх фізичного стану, що є прямою загрозою національній безпеці (Т.І. Лошицька, 2007; Ю.С. Фіногенов, 2010). Однією із соціально значимих причин цього явища є скорочення рухової активності сучасної людини – гіподинамія та підвищення психічних навантажень (М.В. Дутчак, 2009; О. Бар-Ор, Т. Роуланд, 2009; В.С. Лизогуб, 2010).

Не зважаючи на значну наукову та методичну роботу, реалізація оздоровчих заходів у навчальних закладах сьогодні не склалась в єдину комплексну систему. Однією з причин такого положення є відсутність регулярної систематизованої достовірної та об'єктивної інформації про динаміку здоров'я і психофізіологічного стану підлітків (Т.Ю. Круцевич, 2008).

На думку багатьох авторів одним із основних компонентів управління процесом фізичного виховання є педагогічний контроль фізичного стану школярів. Відповідно до наявних літературних даних найбільш простими і доступними у практичній діяльності критеріями оцінки фізичного стану є результати тестування фізичної працездатності (J. Rutenfranz, 1973; А.Г. Сухарев, 1995). Максимальний енергетичний потенціал, виражений максимальним споживанням кисню (МСК) науковцями розглядається як провідний показник фізичного стану (С.Б. Тихвинський, 2003; Г.Л. Апанасенко, 2008).

В зв'язку з цим, науковцями вжиті певні заходи щодо створення системи оцінок, які засновані на комплексі різноманітних показників, що мають позитивні кореляційні зв'язки з результатами досліджень киснево-транспортної системи (Г.Л. Апанасенко, 2008; Т.Ю. Круцевич, 2008). Особливо виділяється питання про використання антропометричних показників і, зокрема, довжини і маси тіла школярів для характеристики фізичного стану (О.В. Давиденко, І.А. Тюх, 2006 ; Т.Ю. Круцевич, 2009).

Дослідженнями показано, що кількісна оцінка рівня фізичного стану пов'язана із захворюваністю. Так, при масових дослідженнях населення було виявлено, що захворюваність зростає паралельно зі зниженням рівня фізичного стану (О.Л. Благій, 2007). Більшість авторів виділяють наступні компоненти фізичного стану: рівень фізичного розвитку, його гармонійність, відповідність біологічного віку календарному; рівень функціонування основних систем організму; рівень фізичної підготовленості; ступінь опірності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища; наявність чи відсутність хронічних захворювань.

В теорії фізичного виховання ведеться інтенсивний пошук сучасних засобів підвищення ефективності шкільного фізичного виховання. На думку багатьох вчених можливість вирішення даного питання пов'язана з використанням комп'ютерних технологій (О.В. Скалій, 2002; І.В. Хмельницька, 2006; В.О. Кашуба, К.М. Сергієнко, 2009; Н.М. Гончарова, 2009; Н.В. Москаленко, Ю.Ю. Борисова, 2010).

Однак, проблема контролю фізичного стану дотепер не одержала належного вирішення через складність уніфікації та об'єктивізації тестів для оцінки фізичного стану. Існують суперечливі думки як відносно критеріїв, так і методів визначення його рівнів. Існуючі програми не охоплюють увесь постпубертатний період, що і обумовлює актуальність дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно теми 3.1.2 «Науково-методичні засади удосконалення викладання дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання»» (№ держ. реєстрації 0106U010782) та теми 3.2.2. «Теоретико-методологічні основи формування системи оздоровчого фітнесу» (№ держ. реєстрації 0106U010787) Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту. Роль автора полягала в обґрунтуванні технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років з метою оптимізації процесу фізичного виховання.

**Мета дослідження** – обґрунтувати і розробити технологію скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років, спрямовану на удосконалення системи педагогічного контролю в процесі фізичного виховання.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити та узагальнити теоретичний та практичний досвід з питань педагогічного контролю фізичного стану юнаків.
2. Дослідити показники морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості, фізичної працездатності, захворюваності юнаків та їх взаємозв'язок.
3. Визначити структуру фізичного стану юнаків 15–17 років для

обґрунтування комплексної та експрес-системи оцінки його рівнів.

4. Розробити технологію скринінгу фізичного стану та оцінити її інформативність.

**Об'єкт дослідження** – фізичний стан юнаків 15–17 років.

**Предмет дослідження** – технологія скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.

**Методи досліджень.** Аналіз і узагальнення спеціальної науково-методичної літератури та документальних матеріалів, педагогічні методи дослідження, антропометричні, фізіологічні методи, методи визначення показників захворюваності, методи математичної статистики.

**Наукова новизна** отриманих результатів:

– вперше теоретично сформульовано та експериментально обґрунтовано технологію скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років; розроблено структуру, основні компоненти та її зміст на основі визначення інформативних показників фізичного розвитку, морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості та працездатності юнаків;

– розроблено автоматизовану скринінг – систему фізичного стану, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку його рівнів у юнаків 15–17 років, а також містить теоретичні і практичні рекомендації, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану;

– доповнено наукову інформацію щодо оцінки пропорційності тілобудови юнаків 15–17 років;

– розширено дані щодо використання інформаційних технологій в системі педагогічного контролю фізичного стану юнаків;

– отримало подальший розвиток вивчення взаємозв'язку між показниками морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості, фізичної працездатності, захворюваності юнаків, що дає змогу диференціювати процес фізичного виховання з використанням адекватних засобів та методів.

**Практична значущість** отриманих результатів полягає в розробці рекомендацій щодо скринінгу фізичного стану юнаків в процесі фізичного виховання, які можуть бути використані в практичній діяльності учителів фізичної культури та самостійних заняттях.

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.

**Особистий внесок здобувача** полягає в теоретичній розробці та обґрунтуванні основних ідей і положень дисертаційного дослідження: визначенні актуальності вибраної теми, аналізі та систематизації даних джерел літератури, організації та проведенні досліджень, аналізі,

узагальненні, а також виконанні основного обсягу дослідницької роботи, статистичній обробці результатів дослідження та їх інтерпретації. У роботах, виконаних у співавторстві, автору належать дані педагогічних та інструментальних досліджень.

**Апробація результатів дисертаційного дослідження.** Результати досліджень були представлені на XI, XII, XIV Міжнародних наукових конгресах «Сучасний олімпійський спорт і спорт для всіх» (Мінськ, 2007; Москва, 2008; Київ, 2010); I–III Міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених «Молодь і олімпізм» (Київ, 2008–2010); Міжнародних науково-практичних конференціях «Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту і туризму» (Запоріжжя, 2009, 2010); Міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених, аспірантів, докторантів (Біла Церква, 2009, 2010), науково-методичних конференціях кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації (Київ, 2008–2011).

**Публікації.** Основні положення дисертаційного дослідження викладені в 8 наукових працях, із них 4 – в спеціалізованих виданнях, затверджених ВАК України.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, практичних рекомендацій, висновків, додатків і списку використаних джерел. Текст дисертації представлений на 194 сторінках комп'ютерного набору, цифрові дані представлені у 50 таблицях та ілюстровані 26 рисунками. У роботі використано 230 джерел літератури, з яких 25 іноземних авторів.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У *вступі* обґрунтовано актуальність роботи, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання й методи дослідження; розкрито наукову новизну й практичну значущість роботи, особистий внесок дисертанта, вказано сферу апробації результатів досліджень, вказано кількість публікацій автора, представлено структуру та обсяг дисертації.

У *першому розділі* «**Контроль фізичного стану старшокласників в процесі фізичного виховання**» проаналізовано та узагальнено підходи щодо оцінки показників фізичного стану юнаків. Розглянуто сучасні системи моніторингу фізичного стану. Проведено аналіз сучасних автоматизованих систем контролю фізичного стану.

У процесі вивчення наукової літератури виявлено, що існують суперечливі думки, як відносно критеріїв, так і методів визначення рівнів фізичного стану, представлені програми не охоплюють увесь постпубертатний період та не передбачають розробки моделей належних

норм фізичного стану. Це значною мірою знижує ефективність фізичного виховання й обумовлює актуальність дисертаційного дослідження.

У *другому розділі «Методи та організація досліджень»* описана та обґрунтована система взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних об'єкту, предмету, меті й завданням, представлено організацію дослідження.

З метою визначення показників фізичного розвитку юнаків 15–17 років проводили антропометричні вимірювання, які відображають рівень сформованості морфологічних ознак (довжина тіла (ДТ) та маса тіла (МТ), охватні розміри різних частин тіла, шкірно-жирові складки, динамометрія кисті, постава). Фізіологічні методи дослідження застосовували для оцінки стану серцево-судинної системи юнаків (частоту серцевих скорочень у спокої ( $ЧСС_{сп}$ ), артеріальний тиск систолічний ( $АТ_{сист}$ ) та діастолічний ( $АТ_{діаст}$ ), систолічний об'єм крові (СОК) і хвилинний об'єми крові (ХОК), індекс Робінсона); стану дихальної системи (життєву ємність легень (ЖЄЛ), проби Штанге, Генче, індекс Скибінського); оцінки функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС) (проба Яроцького, проба Ромберга і динамічна координація); фізичної працездатності (індекс Руф'є,  $PWC_{170}$ ).

Захворюваність юнаків визначали методом викопіювання з медичних карт з оцінкою класу захворювання (за методикою International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ВООЗ), частоти та важкості захворювань.

Педагогічні методи досліджень включали: педагогічне спостереження, педагогічне тестування та педагогічний експеримент, який проводився з метою обґрунтування технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.

Отримані результати обробляли за допомогою методів математичної статистики з використанням: методу середніх величин; вибіркового методу; дисперсійного, кореляційного, факторного, регресійного аналізу.

Дослідницька робота проводилась на базі гуманітарно-педагогічного коледжу Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів та спеціалізованої загальноосвітньої школи № 9 м. Білої Церкви з юнаками 15–17 років у період з 2006 до 2010 року. У дослідженнях брали участь 102 юнаки – основна та 30 юнаків – контрольна група. Дослідження було проведено в декілька етапів.

На **першому етапі** дослідження (жовтень 2006 – березень 2007 рр.) було проведено детальний аналіз сучасних джерел літератури, досліджено підходи щодо контролю фізичного стану старшокласників в процесі фізичного виховання, визначено сучасні підходи до комплексної діагностики фізичного стану юнаків з використанням інформаційних систем. Сформульовано мету, завдання, предмет, об'єкт, розроблено програму дослідження та індивідуальні карти обстеження.

На **другому етапі** дослідження (квітень 2007 – серпень 2009 рр.) проведено педагогічні спостереження за організацією лікарсько-педагогічного контролю за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. Здійснено констатуючий педагогічний експеримент з визначенням показників фізичного стану юнаків. Оцінка фізичної працездатності проводилась на базі обласного спортивного диспансеру м. Білої Церкви. Велоергометричні дослідження проводились згідно рекомендацій ВООЗ спільно з медичним працівником. Всього визначено 44 показника фізичного стану, проведено 4488 вимірювань. Результати, отримані в ході досліджень, були оброблені методами математичної статистики. Проведено аналіз та узагальнення результатів дослідження.

На **третьому етапі** дослідження (вересень 2009 – лютий 2011 рр.) розроблено експрес-систему оцінки фізичного стану та визначено її інформативність, створено автоматизовану систему скринінгу, обґрунтовано технологію скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років. Сформульовано основні висновки за матеріалами проведеного дослідження, розроблено рекомендації з удосконалення системи лікарсько-педагогічного контролю фізичного стану юнаків в процесі фізичного виховання старшокласників. Підготовлено дисертаційну роботу до апробації та офіційного захисту.

У *третьому розділі* «**Аналіз фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання**» представлені дані констатуючого експерименту. В експерименті прийняли участь 102 юнака 15–17 років. За результатами медичного огляду на початку навчального року всі вони віднесені до основної та підготовчої медичних груп. Основним критерієм для визначення вибірки реципієнтів було особисте бажання юнаків прийняти участь у дослідженні.

Для вирішення другого завдання нами проведені спеціальні дослідження з вивчення показників фізичного стану. Оскільки фізичний стан є багатокомпонентним, вивчалися: морфо-функціональні показники, фізична працездатність, фізична підготовленість, захворюваність.

Зокрема, при вивченні морфологічних показників, відмінностей між віковими групами не було виявлено, коефіцієнт варіації знаходився в межах від 2,82 % до 14,63 %, що відповідає закону нормального розподілу, а неоднорідність групи спостерігали лише за показниками МТ та динамометрії кисті ( $V\% = 15,10\%$  та  $21,92\%$  відповідно). Найбільші охопні розміри плеча  $\bar{x} = 29,3$  см,  $S = 3,7$  см; стегна  $\bar{x} = 48,9$  см,  $S = 5,3$  см і талії  $\bar{x} = 75,6$  см,  $S = 8,2$  см зафіксовані у юнаків 16 років (табл. 1).

Отримані результати відповідають даним спеціальної літератури про вікові особливості розвитку юнаків на етапі завершення пубертатного і постпубертатного періоду.



## Показники морфологічного стану юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	Вік, роки										
	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
Охват плеча, см	28,8	3,4	29,3	3,7	28,4	2,4	28,8	3,1	29,0	27,0	31,0
Охват тазу, см	93,2	7,1	93,8	6,9	93,2	4,0	93,4	5,9	93,9	90,0	96,5
Охват стегна, см	47,6	2,8	48,9	5,3	48,8	3,7	48,8	4,1	48,5	46,0	51,0
Охват талії, см	75,3	6,4	75,6	8,2	75,5	4,2	75,5	6,2	76,0	72,0	78,0

В ході дослідження нами було з'ясовано, що відсутність будь-яких порушень постави спостерігалася лише у 3,92 % юнаків. Порушення постави у сагітальній площині, а саме: кругла спина у 37,20 %; кругло-увігнута спина спостерігалися у 6,82 % досліджуваних; плоска спина у 9,81 %. Також спостерігалися порушення у фронтальній площині, зокрема, сколіотична постава у 66,70 % юнаків. Найвищий відсоток (59,82 %) юнаків мали одне відхилення, 30,42 % мали два і 5,93 % юнаків мали більше двох відхилень у стані постави.

Показники ЧСС<sub>сп</sub>, АТ<sub>сист</sub>, АТ<sub>діаст</sub>, ХОК, СОК відповідали наведеним в спеціальній літературі віковим нормам та не мали значних відмінностей між віковими групами, коефіцієнт варіації знаходився в межах від 6,50 % до 14,31 %, що відповідає закону нормального розподілу. Показники значень індексу Робінсона у юнаків 15–17 років оцінювались на рівні нижче середнього – 63,72 % та середнього – 36,31 %.

Аналізуючи стан дихальної системи та ЦНС, було виявлено низький рівень ЖЄЛ, проб Генче і Яроцького та спостерігалася динаміка їх збільшення з віком.

При аналізі показників фізичної працездатності зареєстровані низькі середньостатистичні значення з чітко вираженою позитивною динамікою з віком (табл. 2).

Результати в окремих рухових тестах свідчать про низький рівень розвитку більшості фізичних якостей, зокрема: витривалості, гнучкості та сили. Відмічались значні коливання показників гнучкості між віковими групами (V=97,60 %).

## Показники функціонального стану юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	Вік, роки										
	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/хв <sup>-1</sup>	82	62	80,5	72	76,1	60	80	7,1	80	76	83
АТ сист., мм рт.ст.	115,9	8,7	121	8,7	116,3	5,5	117,6	7,7	120	110	120
АТ діаст., мм рт.ст.	73,8	7,3	76,8	5,4	76,1	5,0	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 Яроцького, с	13,6	2,0	14,6	2,7	16,6	1,3	14,9	2,0	13,4	9,0	14,0
RWC <sub>170</sub> кгм·хв <sup>-1</sup>	666,9	104,8	719,8	95,7	793,2	66,3	724,3	103,6	735,0	649,0	809,0
МСК мл·хв <sup>-1</sup>	2132,6	279,7	2210,0	298,3	2386,3	233,7	2238,4	290,1	2231,0	2108,0	2439,0

Встановлено, що стан здоров'я юнаків характеризується високим рівнем захворюваності та тенденцією до зростання з віком. Найбільш розповсюдженими серед юнаків 15–17 років є хвороби органів дихання, зокрема, гострими респіраторними захворюваннями частіше 2 разів на рік хворіли 20,6 % юнаків.

Отримані дані були використані нами для розробки технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.

У четвертому розділі «Обґрунтування технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання» викладене теоретичне обґрунтування технології скринінгу фізичного стану. Дослідження проводилося за наступним алгоритмом:

- визначення головних факторів, що визначають фізичний стан людини, спираючись на матеріали науково-методичної літератури та факторної структури фізичного стану юнаків 15–17 років із розрахунком внеску кожного фактора до загальної дисперсії;
- визначення групи показників, що значною мірою відображають фізичний стан юнаків 15–17 років на основі вивчення кореляційних взаємозв'язків між показниками всередині факторів і між окремими факторами;
- розробка і обґрунтування експрес-системи оцінки фізичного стану та визначення її інформативності та валідності;
- розробка автоматизованої скринінг-системи фізичного стану юнаків

15–17 років.

Враховуючи результати кореляційного та факторного аналізу, нами були виявлені найбільш інформативні і прийнятні показники для практичного застосування в освітніх закладах, які в повній мірі характеризують фізичний стан юнаків 15–17 років.

Фактор I, на частку якого припадає 26,25 % загальної дисперсії, ототожнений нами з фізичним розвитком юнаків 15–17 років демонструє факторне навантаження показників: МТ ( $r=0,957$  при  $p<0,01$ ); ОГК ( $r=0,816$  при  $p<0,01$ ), охватних розмірів талії ( $r=0,936$  при  $p<0,01$ ), тазу ( $r=0,965$  при  $p<0,01$ ), плеча ( $r=0,824$  при  $p<0,01$ ). Простота вимірювання даних показників і доступність використання методик дослідження в практиці фізичного виховання ще більше посилюють їх цінність. Коефіцієнти кореляції перевищують  $r_{кр}=0,321$  на рівні значимості  $p=0,01$ , отже, можна стверджувати про інформативність даних показників.

В зв'язку з відсутністю в спеціальній науковій літературі підходів щодо оцінки пропорційності тілобудови для даного віку, нами було визначено коефіцієнти для визначення нормативів охватних розмірів різних частин тіла юнаків 15–17 років. Оцінка проводиться шляхом співвідношення індивідуальних охватних розмірів окремих частин тіла з середнім стандартом для даної особи. Для цього необхідно значення охвату тазу помножити на відповідний коефіцієнт середнього стандарту, який представлений в таблиці 3.

Таблиця 3

**Коефіцієнти для визначення нормативів охватних розмірів різних частин тіла юнаків 15–17 років**

Показники	Середній стандарт пропорційності тілобудови				Δ, см
	15 років	16 років	17 років	15–17 років	
ОГК, см	0,932	0,954	0,988	0,958	0,15
Охват плеча, см	0,309	0,312	0,304	0,308	0,03
Охват стегна, см	0,510	0,521	0,523	0,522	0,02
Охват талії, см	0,807	0,805	0,810	0,808	0,20

Примітка. Δ – різниця між показниками юнаків 15 та 17 років.

Запропонована методика може бути використана у практичній діяльності учителя фізичної культури, викладача, а також для самоконтролю.

Показники, які характеризують діяльність серцево-судинної, дихальної та центральної нервової системи складають основу II, III, та IV факторів, роблять внесок – 30,38 % у загальну дисперсію. Демонструють факторне навантаження показників ЧСС<sub>сп</sub> ( $r=-0,843$  при  $p<0,01$ ), АТ<sub>сист</sub> ( $r=0,823$  при  $p<0,01$ ), АТ<sub>діаст</sub> ( $r=0,855$  при  $p<0,01$ ), проба Генче ( $r=0,778$  при  $p<0,05$ ); проба Штанге ( $r=0,791$  при  $p<0,05$ ); індекс Робінсона ( $r=0,707$  при  $p<0,05$ ) індекс Скібінського ( $r=0,704$  при  $p<0,05$ ), проба Ромберга ( $r=0,723$  при  $p<0,05$ ), проба Яроцького ( $r=0,714$  при  $p<0,05$ ). Отримані данні дозволяють

стверджувати, що показники функціонального стану забезпечують високу інформативність при комплексному підході до оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років.

Показники, які характеризують фізичну працездатність складають основу фактора V, роблять внесок у загальну дисперсію -10,38 %. Демонструють факторне навантаження показників  $PWC_{170}$  ( $r=0,727$  при  $p<0,05$ ) та індексу Руф'є ( $r=0,730$  при  $p<0,05$ ). Мають високі кореляційні взаємозв'язки з показниками інших факторів (від  $r=0,341$  до  $r=0,585$  при  $p<0,05$ ), коефіцієнти кореляції перевищують  $r_{кр}=0,321$  на рівні значимості  $p=0,01$  для вибірки  $n=100$ . Отже зміст цих показників дозволяє зробити висновок, що показники фізичної працездатності забезпечують високу інформативність при розробці комплексної системи.

Фактор VI має внесок 5,75 % у загальну дисперсію з факторним навантаженням показників бігу на 60 і 100 м ( $r=0,848$  при  $p<0,01$ ), бігу на 1500 м і 3000 м ( $r=0,901$  при  $p<0,01$ ), результатом стрибка у довжину з місця ( $r=0,721$  при  $p<0,05$ ). Результати проведених досліджень свідчать також про достовірні кореляційні взаємозв'язки ( $p<0,05$ ;  $p<0,01$ ) між довжиною тіла і даними показниками (рис. 1).

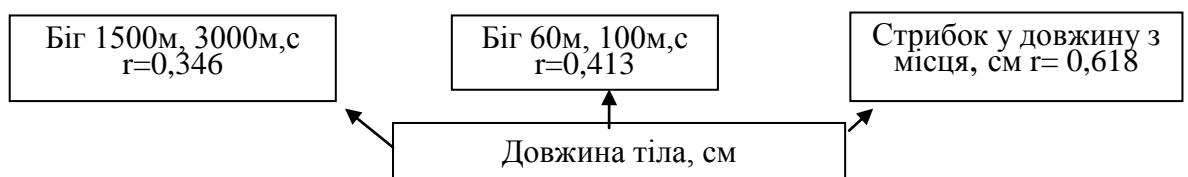


Рис. 1. Кореляційні взаємозв'язки між довжиною тіла та показниками фізичної підготовленості

В зв'язку з цим доцільно використовувати методику визначення рівня фізичної підготовленості за системою індексів Т.Ю. Круцевич (2006). Зазначена система індексів адаптована до індивідуальних показників досліджуваних, враховує показники фізичного розвитку та рівень функціональної підготовленості юнаків. Коефіцієнти кореляції перевищують  $r_{кр}=0,321$  на рівні значимості  $p=0,01$ , що свідчить про інформативність показників.

Крім цього результати дослідження підтвердили, що для визначення ступеню опірності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, доцільно використовувати методику, яка запропонована Г.Н. Сердюковською та ін. Аналіз показників захворюваності проводиться шляхом їх співвідношення з аналогічними даними за минулий рік з визначенням реального зрушення у відсотках (як позитивного, так і негативного).

Отже, на основі кореляційного та факторного аналізу відібрано 17 показників прямого вимірювання та 8 похідних показників першого

порядку, які характеризують фізичний стан юнаків.

Для визначення індексу фізичного стану юнаків 15–17 років за допомогою регресійного аналізу була розроблена експрес-система у вигляді рівняння регресії:

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

де ІФСЮ – індекс фізичного стану юнака;  $x_1$  – МТ, кг;  $x_2$  – ОГК, см;  $x_3$  – охват тазу, см;  $x_4$  – ЧСС<sub>сп</sub> уд·хв<sup>-1</sup>;  $x_5$  – проба Генче, с;  $x_6$  – проба Яроцького, с;

$x_7$  – стрибок у довжину з місця, см;

коефіцієнт множинної кореляції  $R=0,762$ ; коефіцієнт детермінації  $R^2=0,781$ ; рівень значимості  $p<0,0001$ ; стандартна помилка оцінки моделі  $0,253 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

Для перевірки придатності запропонованого рівняння нами використана контрольна вибірка у кількості 30 юнаків 15–17 років. Отриманий у результаті перевірки коефіцієнт валідності склав 0,904 при  $p<0,001$ . Різниця між дисперсіями фактичного значення та модельного значення  $PWC_{170} \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$  також є статистично не значима на рівні  $p>0,05$ , що перевірено за допомогою критерію Фішера.

Базуючись на результатах проведеного дослідження та дотримуючись основних принципів побудови технологічного процесу, а саме: узгодженості, послідовності, оперативності, систематичності, доступності була розроблена технологія скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання (рис. 2).



Рис. 2. Структура, зміст та послідовність дій запропонованої технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років

При складанні даної технології ми спирались на постанову Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2009 року № 1318 «Про затвердження порядку здійснення медичного обслуговування учнів загальноосвітніх навчальних закладів» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 788 (788-2010-п) від 27.08.2010 р.), де зазначено, що молодші спеціалісти з медичною освітою, які працюють у навчальному закладі, проводять: антропометрію, термометрію, плантографію, перевірку гостроти зору та слуху, інші скринінгові дослідження. Тому частину необхідних показників для комплексної системи здійснює медичний працівник навчального закладу.

Для підвищення ефективності навчального процесу, з метою діагностики фізичного стану та полегшення роботи учителя фізичної культури нами була запропонована автоматизована скринінг-система фізичного стану юнаків 15–17 років (рис. 3).

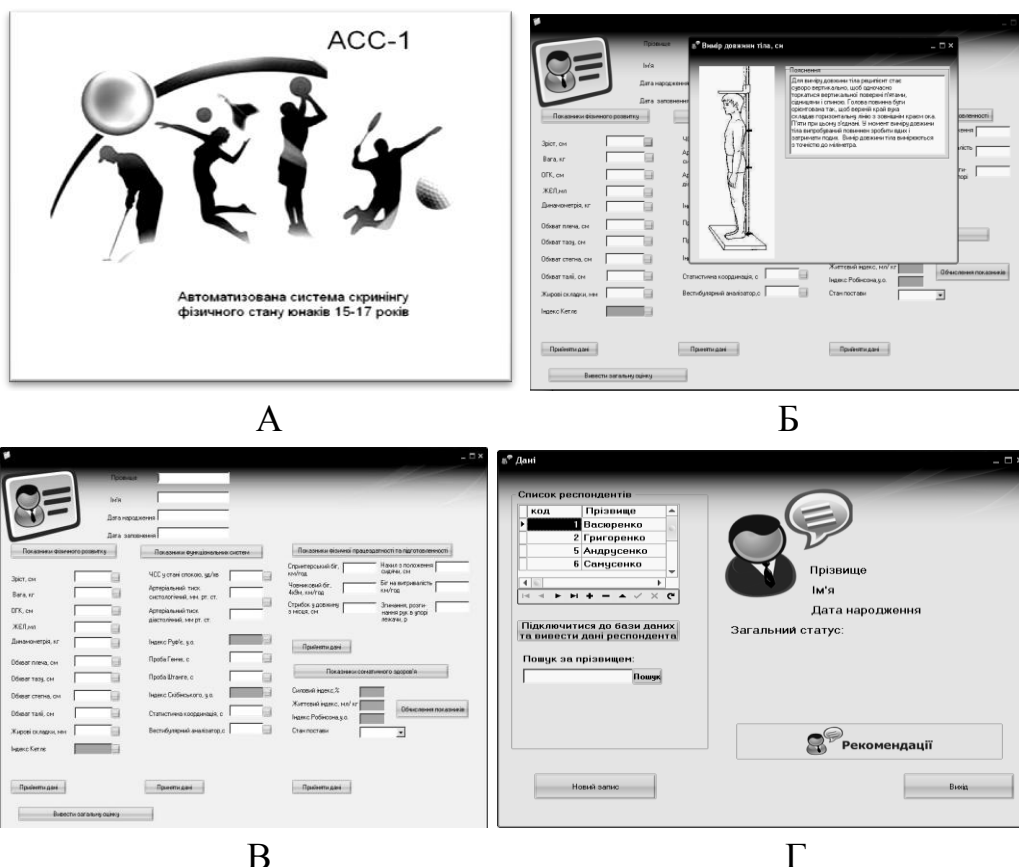


Рис. 3. Автоматизована скринінг-система фізичного стану юнаків 15–17 років:

А – головне вікно автоматизованої системи; Б – інформаційно-методичний блок; В – діагностичний блок; Г – корекційно-профілактичний.

У *п'ятому розділі «Аналіз і узагальнення результатів досліджень»* охарактеризована повнота рішення завдань дослідження.

У процесі дисертаційного дослідження отримано три групи даних: підтверджувальні, такі, що доповнюють наявні розробки, і абсолютно нові результати з проблеми дослідження.

Результати наших досліджень підтверджують дані Д. А. Фарбер (1990), В. Д. Сонькіна (1998), Н. Л. Носової (2008), Ю. Ю. Борисової (2010) про тісний взаємозв'язок між компонентами фізичного стану юнаків 15–17 років; про низький рівень фізичної підготовленості юнаків Т. І. Суворової (2002), Т. Ю. Круцевич (2008). Підтверджено дані Т. І. Лошицької (2007), що генетично зумовлена морфологічна ознака – охват тазу – не тільки зумовлює морфологічну композицію тіла юнака, але й має зв'язок із функціональним станом, що відкриває можливість для прогнозування належних фізичних можливостей індивіда.

Доповнено дані щодо вікової динаміки показників фізичного розвитку (С. А. Мельник, 2007), показників функціональної і фізичної підготовленості (Т. І. Суворова, 2002; С. Г. Приймак, 2003; Ю. Ю. Борисова, 2010).

Доповнено дані В. А. Шаповалової (1994), В. І. Шандригося (2002), І. В. Хмельницької (2006), Н. М. Гончарової (2009), Ю. Ю. Борисової (2010) про особливості використання комп'ютерних інформаційно-діагностичних програм у фізичному вихованні школярів.

Абсолютно новими є дані про теоретичне формулювання та експериментальне обґрунтування 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. Розроблено автоматизовану скринінг-систему фізичного стану, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку його рівня у юнаків 15–17 років, а також містить теоретичні та практичні рекомендації, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану.

## **ВИСНОВКИ**

1. Аналіз сучасної науково-педагогічної літератури свідчить про наявність проблеми в організації ефективного процесу фізичного виховання підростаючого покоління. На думку багатьох авторів одним із основних компонентів управління процесом фізичного виховання є педагогічний контроль фізичного стану школярів. Водночас проблема контролю фізичного стану дотепер не одержала належного вирішення через складність уніфікації та об'єктивізації тестів для його оцінки. Існують суперечливі думки як відносно критеріїв, так і методів визначення рівнів фізичного стану, що й обумовило тему дослідження.

2. В результаті проведення комплексного дослідження фізичного стану юнаків 15–17 років встановлено, що середньовікові значення морфо-функціональних показників знаходились в межах фізіологічної норми при цьому спостерігалася їх позитивна динаміка з віком, коефіцієнт варіації знаходився в межах 2,8 % – 14,6 %, що відповідало закону нормального розподілу. Показники величини  $AT_{\text{сист}}$  та  $AT_{\text{діаст.}}$  у юнаків між віковими групами не мали достовірних розбіжностей, відсутня і будь-яка закономірність у змінах їх значення по мірі збільшення віку. У окремих юнаків були виявлені ознаки юнацької гіпертонії. Показники значень індексу Робінсона у юнаків 15–17 років оцінювались на рівні нижче середнього – 63,72 %, та середнього – 36,31 %.

3. При аналізі показників фізичної працездатності зареєстровано низькі середньостатистичні їх значення ( $724,3 \pm 103,6 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ ) з чітко вираженою позитивною динамікою їх з віком. Результати в окремих рухових тестах свідчать про низький рівень розвитку більшості фізичних якостей, зокрема, низький рівень витривалості спостерігався у 88,31 % випадків; гнучкості – 82,22 %; сили – 47,11 %. У групі обстежених юнаків зареєстровано високий рівень захворюваності з вираженою тенденцією до її зростання. Найбільш розповсюдженими серед юнаків 15–17 років є хвороби органів дихання, зокрема, гострими респіраторними захворюваннями частіше 2 разів на рік хворіли 20,6 % юнаків.

4. На основі результатів факторного аналізу фізичного стану виділено провідні фактори, які обумовлюють його рівень: фізичний розвиток (I фактор, 26,25 % загальної дисперсії); функціональний стан серцево-судинної системи (II фактор, 13,01 %); функціональний стан дихальної системи (III фактор, 9,46 %); функціональний стан ЦНС (IV фактор, 7,91 %); фізична працездатність (V фактор, 10,38 %); фізична підготовленість (VI фактор 5,75 %); порушення постави (VII фактор 4,04 %). Результати факторного аналізу дозволили виявити найбільш інформативні показники для оцінки фізичного стану юнаків.

5. Виявлено, що фізичний розвиток займає провідне місце серед факторів, що визначають фізичний стан людини. Найбільш інформативним показником фізичного розвитку юнаків є охват тазу з факторним навантаженням  $r=0,965$  при  $p<0,01$ , який має тісні кореляційні взаємозв'язки з функціональними показниками, показниками фізичної працездатності та підготовленості в межах від  $r=0,293$  до  $r=0,896$ , при  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ . Проведені дослідження дозволили обґрунтувати коефіцієнти для визначення середньовікових нормативів охватних розмірів різних частин тіла юнаків 15–17 років.

6. Методом регресійного аналізу розроблено прогнозу модель



фізичного стану юнаків 15–17 років, яка містить показники, що мають найбільше факторне навантаження: МТ, кг; ОГК, см; охват тазу, см; ЧСС<sub>сп</sub> уд·хв<sup>-1</sup>; проба Генче, с; проба Яроцького, с; стрибок у довжину з місця, см. Отриманий в результаті перевірки придатності моделі коефіцієнт валідності  $R = 0,904$  значимий на рівні  $p < 0,001$ . Різниця між дисперсіями фактичного значення та модельного значення  $PWC_{170}$  кгм·хв<sup>-1</sup> є статистично не значима ( $p > 0,05$ ), що перевірено за допомогою критерію Фішера.

7. Вивчення кореляційних взаємозв'язків між показниками всередині факторів і між окремими факторами дозволило виявити інформативні і прийнятні для практичного застосування в освітніх закладах показники фізичного розвитку, функціонального стану, захворюваності, фізичної підготовленості та працездатності, які значною мірою відображають фізичний стан юнаків 15–17 років. Базуючись на результатах проведеного дослідження та дотримуючись основних принципів побудови технологічного процесу сформульовано та експериментально обґрунтовано технологію скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років, яка складається з інформаційно-методичного, діагностичного, аналітико-прогностичного та корекційно-профілактичного блоків.

8. Для практичної реалізації розробленої технології запропонована автоматизована скринінг-система фізичного стану юнаків 15–17 років, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку його рівнів, а також містить теоретичні та практичні рекомендації, спрямовані на удосконалення їх фізичного стану. Підготовлено практичні рекомендації щодо її застосування в процесі професійної діяльності учителів фізичної культури та самостійних занять з метою підвищення ефективності процесу фізичного виховання старшокласників.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з експериментальним обґрунтуванням адекватних засобів і методів фізичного виховання для досягнення високого рівня фізичного стану юнаків.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

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. Ярмач О. Аналіз функціонального стану серцево-судинної, дихальної та центральної нервової системи юнаків 15–17 років / О. Ярмач // 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 международного научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2007. – Ч. 2. – С. 119–120. *Особистий внесок здобувача полягає в виявленні проблеми та аналізі даних спеціальної літератури.*

6. Благий А. Л. Анализ скрининговых исследований физического состояния школьников / А. Л. Благий, Е. Н. Ярмак // Материалы XII международного научного конгресса «Современный олимпийский и параолимпийский спорт и спорт для всех». – Москва, 2008. – С. 100. *Особистий внесок здобувача полягає в виявленні проблеми та аналізі даних спеціальної літератури.*

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. *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні досліджень, узагальненні результатів та їх опису.*

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 міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму» – Запоріжжя, 2010.–№ 2.– С. 16–18. *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні досліджень, узагальненні результатів та їх опису.*

## АНОТАЦІЇ

**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 фізического 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 внутригрупповых 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 sn 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.