

11. Hoffman J. Physiological aspects of sport training and performance / J. Hoffman. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. – 343 p.
12. Miller D.K. Measurement by the physical education: why and how. – Australia Oxford, England: Brown and Benchmark, 1994. – 381 p.
13. Platonov V.N. Adaptacion en el deporte / V.N. Platonov. – Barcelona: Paidotribo, 1991. – P. 11-30.
14. Volkov N.I. Bioenergetics of sport activities / N.I. Volkov. – Moscow: Theory and practice of physical culture and sports. – 2010. – 141 p.
15. Wilmore J.H. Physiology of sport and exercise / J.H. Wilmore, D.L. Costill. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2004. – 726 p.
16. Zaporochanov V., Sozansri H. Dobor I kwalifikacje do sportu. – Warszawa. 1997. – 114 s.

Бочкова Н.Л., Ярчук Н. П.

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»», Київ**

КОРЕКЦІЯ СТУПЕНЯ ВИЯВЛЕНOSTІ ГІПЕРХОЛЕСТЕРИНEMІЇ ЯК ЧИННИКА РИЗИКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТТЯХ

В роботі досліджувались морфофункціональна характеристика гіперхолестеринемії як фактора ризику серцево-судинних захворювань, взаємозв'язок ступеня виявленості гіперхолестеринемії та рівня фізичної працездатності. За результатами дослідження показано, що: характеристики ліпідного профілю гіперхолестеринемії сприяють появі негативних і морфологічних і функціональних змін серцево-судинної системи; ступінь виявленості гіперхолестеринемії має прямий кореляційний зв'язок з рівнем фізичної працездатності, що робить доцільним використання фізкультурно-оздоровчих занять у корекції ступеня виявленості гіперхолестеринемії.

Ключові слова. Гіперхолестеринемія, захворювання, серцево-судинні, ступінь виявленості, чинник ризику, корекція, фізкультурно-оздоровчі.

Бочкова Н.Л., Ярчук Н.П. Коррекция степени выраженности гиперхолестеринемии как фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний физкультурно-оздоровительными занятиями.

В работе исследовались морфофункциональная характеристика гиперхолестеринемии как фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, взаимосвязь степени выраженности гиперхолестеринемии и уровня физической работоспособности. По результатам исследования показано, что: характеристики липидного профиля гиперхолестеринемии способствуют появлению негативных и морфологических и функциональных изменений сердечно-сосудистой системы; степень выраженности гиперхолестеринемии напрямую коррелирует с уровнем физической работоспособности, что делает целесообразным использование физкультурно-оздоровительных занятий в коррекции степени выраженности гиперхолестеринемии.

Ключевые слова. Гиперхолестеринемия, заболевания, занятия, сердечно-сосудистые, степень выраженности, фактор риска, коррекция, физкультурно-оздоровительные.

Bochkova N.L., Yarchuk N.P. Correction of degree of expressed of hypercholesterolemia as a risk of cardiovascular diseases athletic-health employments factor.

The aim of work is research of expediency of the use of athletic-health employments in the correction of degree expressed of hypercholesterolemia as a risk of development of cardiovascular diseases factor. Research was conducted on results own works and works of other home and foreign authors. In-process studied morphofunctional description of hypercholesterolemia as a risk of development of cardiovascular diseases factor, intercommunication of degree expressed of hypercholesterolemia and level of physical capacity. It is shown our own researches, that at persons with the index of atherogenic less than 5 c. u. meaningfully higher maintenance in blood of lipoproteins of high-density, level of physical capacity and meaningfully below maintenance of general cholesterol, what at persons with the index of atherogenic from 5 to 6 c. u. and higher 6 c. u. Our further researches showed that with the increase of the testing loading the expressed meaningful distinctions appear on the indexes of the cardiovascular and respiratory systems between persons with the index of atherogenic smaller 5 усл. ед. and higher 5 c. u. Characteristically, these distinctions are observed on a background the considerable decline of level of physical capacity.

Data of own researches and works of other authors testify to optimizing influence of athletic-health employments on the lipid profile of blood.

It is shown on results research, that: descriptions of lipid profile of hypercholesterolemia assist appearance of negative and morphological and functional changes of the cardiovascular system; the degree of expressed of hypercholesterolemia straight correlates with the level of physical capacity, that does expedient the use of athletic-health employments in the correction of degree of expressed of hypercholesterolemia.

Key words. Athletic-health, cardiovascular, correction, diseases, degree of expressed, employments, hypercholesterolemia, risk factor.

Вступ. Багатьма дослідженнями [3, с.62-63; 4, с.21-22; 7, с.116; 10, с.1495-1500; 13, с.206-210] показано, що і на сьогодні серцево-судинні захворювання (ССЗ) є основною причиною смертності та інвалідизації населення більшості країн світу. ССЗ за цими показниками є лідером як у країнах «третього світу», так і у розвинених країнах. Однак якщо у економічно стабільних, розвинених країнах останнім часом ці показники знижуються, то в Україні – значно зростають [3, с. 62; 7, с. 116-118;]. Пояснюється це

нерозвиненістю профілактичного спрямування в українській системі охорони здоров'я. В структурі смертності дорослого населення в Україні лідирують ССЗ – 67% , або 968 на 100 тис. населення на 20014 рік [7, с.117], і ці показники зростають, що підкреслює актуальність нашої роботи.

Показано [13, с. 208; 14, с. 545], що основними чинниками ризику розвитку ССЗ є артеріальна гіпертензія (АГ), гіперхолестеринемія, гіподинамія, нездоровий спосіб життя. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених питанням профілактики, корекції чинників ризику ССЗ, ця проблема і досі є однією з широко обговорюваних та досліджуваних з-за негативного їх впливу на показники інвалідності та смертності населення [6, с.190; 9, с.1270]. Проблема корекції факторів ризику розвитку ССЗ потребує уваги не тільки системи охорони здоров'я, а і сфер соціальної політики (інвалідності, пенсії), економіки (значні втрати у працездатному прошарку населення).

Загальновідомо, що існує зв'язок між показниками ліпідного обміну та функціональним станом серцево-судинної системи – наявність бляшок на стінках кровоносних судин [3, с.62; 5, с.40-45; 15, с.280], порушення енергетичного забезпечення життєдіяльності кардіоміоцитів, що приводить до негативних змін електрофізіологічних властивостей міокарда [4, с.24], наявність гострих коронарних синдромів при збільшенні вмісту ліпопротеїдів низької щільності [17, с.255; 18, с.370] та ін.

Метою роботи є дослідження доцільності використання фізкультурно-оздоровчих занять у корекції ступеня виявленості гіперхолестеринемії як чинника ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Завдання дослідження:

- морфофункціональна характеристика гіперхолестеринемії як фактора ризику серцево-судинних захворювань;
- дослідження взаємозв'язку ступеня виявленості гіперхолестеринемії та рівня фізичної працездатності.

Робота виконана за планом НДР Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського».

Результати дослідження. Дослідженнями Горбась І.М. [3, с.62-63] показано, що «...визначається висока поширеність гіперхолестеринемії: відповідних профілактичних втручань потребують 37% чоловіків і 50% жінок, причому у 17% чоловіків і 31% жінок рівень загального холестерину в крові коливається від 5,2 до 6,2 ммоль/л, а у кожного п'ятого обстеженого незалежно від статі (20% чоловіків і 19% жінок) його вміст дорівнює або перевищує 6,2 ммоль/л. З віком в осіб обох статей частота гіперхолестеринемії поступово зростає: у пацієнтів віком 55-64 роки цей фактор ризику виявляють у 4 рази частіше, ніж серед осіб віком 18-24 роки. Середній рівень загального холестерину в крові в українській популяції є досить високим: $5,2 \pm 0,05$ ммоль/л у чоловіків і $5,4 \pm 0,04$ ммоль/л у жінок. ...Зростання вмісту загального холестерину супроводжується істотним зниженням середніх показників холестерину ліпопротеїдів високої щільності. Отже, ліпідний профіль у популяції стає все більш атерогенним» [3, с.62-63]. Відповідно до класифікації, що враховує характер поділу ліпопротеїдів при ультрацентрифугуванні, залежно від питомої щільності виділяють хіломікрони (ХМ) – найлегші частки, ліпопротеїди (ЛП) дуже низької щільності (ЛПДНЩ), низької (ЛПНЩ) і високої (ЛПВЩ) щільності [5, с.35-45]. Із печінки в кров надходять наступні види ліпопротеїдів: ХМ, ЛПДНЩ (або пре-б-ЛП), ЛПНЩ (або б-ЛП), ЛПВЩ (або а-ЛП).

При аналізі патологічних змін у спектрі ліпопротеїдів необхідно враховувати ті обставини, що ХМ і ЛПДНЩ містять у своєму складі найбільшу кількість тригліцеридів, ЛПНЩ – холестерину, а ЛПВЩ – фосфоліпідів [8, с.770]. Атерогенністю володіють ЛПНЩ і, напевно, ЛПДНЩ, саме ці ЛП транспортують холестерин (ХС), оскільки його вміст у їхньому складі найбільший, а також вони здатні проникати в судинну стінку і викликати там атеросклеротичне пошкодження. Антиатерогенними є ЛПВЩ, оскільки мають серед ліпопротеїдів найменший розмір і легко можуть видалятися із стінки судин, крім того, ЛПВЩ мають у своєму складі високий процент білка і фосфоліпідів (ФЛ). ЛПВЩ виконують транспортну функцію, переводячи надлишок холестерину із клітин, поверхні судинних мембран до печінки. [6, с.189; 11, с.435]. Тоді як ЛПНЩ переносять холестерин у клітини і є атерогенними, ЛПВЩ діють протилежним чином, здійснюючи зворотний транспорт холестерину від клітин до печінки, де він трансформується в жовчні кислоти, з чим певною мірою пов'язують їхні антиатерогенні властивості [5, с. 45]. Розрізняють 5 типів дисліпідемій, тобто різноманітних змін спектра ліпопротеїдів у плазмі крові. Тип 2, або так звана «сімейна гіперхолестеринемія» поділяється на два підтипи. Підтип 2а характеризується підвищеним рівнем загального ХС, тригліцеридів (ТГ) між $0,57$ і $2,85$ ммоль/л, високим рівнем ЛПНЩ при нормальному вмісті ЛПДНЩ. Підтип 2б характеризується підвищеним рівнем ЛПНЩ і ЛПДНЩ і зв'язаного з ними ХС і ТГ. 4-й тип гіперліпопротеїнемії характеризується підвищенням рівня ЛПНЩ і зв'язаних з ними ТГ. Показано [6, с.191; 12, с.19], що у хворих на атеросклероз і ішемічну хворобу серця характерні гіперліпопротеїнемії 2а, 2б та 4-го типів. Нашими власними дослідженнями [1, с.27] встановлено (табл. 1), що в осіб з індексом атерогенності (ІА) менше 5 ум. од. значимо вищий вміст ЛПВЩ, рівень фізичної працездатності (РВС) та значимо нижчий вміст загального ХЛ ніж в осіб з індексом атерогенності від 5 до 6 ум.од. та вище 6 ум. од.

Таблиця 1.

Показники (в умовах спокою) морфофункціонального стану, фізичної працездатності та ліпідного обміну в осіб з різним рівнем індексу атерогенності

Показники	Індекс атерогенності			P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
	ІА≤5, n=12	5<ІА≤6 n=18	ІА>6 n=13			
Вік, років	42,5±1,2	42,7± 1,1	42,2± 1,2	>0,05	>0,05	>0,05
Пондеральний індекс, у.од	24,1± 0,2	24,6± 0,2	25,0±0,25	>0,05	<0,05	>0,05
РВС _{max} , Вт/кг	2,7±0,05	2,18±0,04	1,84±0,03	<0,05	<0,05	<0,05
МСК, мл/хв·кг ⁻¹	31,80±1,00	28,40±1,30	21,20±1,30	>0,05	<0,05	>0,05
Загальний холестерин, мг%	222,6±14,50	228,1±15,8	264,8±12,3	>0,05	<0,05	<0,05
Тригліцериди, мг%	152,3±21,9	154,5±15,4	163,6±13,3	>0,05	>0,05	>0,05
ЛПВЩ, мг%	52,0±2,70	45,7±2,5	44,4±4,0	>0,05	<0,05	>0,05
ІА, ум. Од	4,29±0,36	5,26±0,50	6,64±0,75	>0,05	<0,05	>0,05

Наші подальші дослідження показали, що зі збільшенням тестового навантаження з'являються відмінності за показниками серцево-судинної та дихальної систем між особами з ІА менше 5 ум. од., з ІА від 5 до 6 ум. од. та з ІА >6 ум. од. Так, на ступені навантаження 50 Вт частота дихання (ЧД), хвилиний об'єм дихання (ХОД), величина споживання кисню (VO_2), дихальний коефіцієнт (ДК) значимо більше в осіб з ІА від 5 до 6 ум. од. та з ІА >6 ум. од. ніж в осіб з ІА <5 ум. од. Характерно, що всі ці відмінності спостерігаються на тлі значного зниження рівня фізичної працездатності в осіб з ІА від 5 до 6 ум. од. та з ІА >6 ум. од. [1, с.28-29;].

Проведений нами кореляційний аналіз зв'язків між показниками фізичної працездатності і показниками морфофункціонального стану, ліпідного обміну та рухових тестів показав, що існує взаємозв'язок між рівнем ліпопротеїдів високої щільності і показниками максимальної фізичної працездатності, максимального споживання кисню. Це може свідчити про визначальне значення рівня фізичної працездатності стосовно атерогенного зрушення ліпідного обміну. Так, тільки в осіб з низьким рівнем фізичної працездатності (менше ніж 60% від належного вікового рівня) спостерігається зниження ЛПНЩ по атерогенному типу, не пов'язане з морфофункціональним станом. Разом з цим існує взаємозв'язок між рівнем ЛПВЩ та максимальною фізичною працездатністю авторів [1, с.28]. Результати проведених нами досліджень [1, с.28] показали, що існує певний зв'язок між рівнем ліпідів в крові та рівнем фізичної працездатності. Отже, нормалізація ліпідного обміну можлива у процесі реалізації загальних задач – оптимізація фізичного стану, підвищення рівня фізичної працездатності.

Дані власних досліджень та досліджень інших авторів [1, с.29; 2, с.53; 16, с. 210; 19, с.827] свідчать про оптимізуючий вплив фізкультурно-оздоровчих занять на ліпідний профіль крові.

Висновки.

1. Атерогенна спрямованість ліпідного профілю при гіперхолестеринемії призводить до негативних змін показників функцій кардіореспіраторної системи, зниження економічності роботи серцево-судинної системи, значимого збільшення ступеня виявленості факторів ризику розвитку серцево-судинних захворювань;

2. Існує пряма залежність між ступенем виявленості гіперхолестеринемії та рівнем фізичної працездатності;

3. Наявність прямої залежності між ступенем виявленості гіперхолестеринемії та рівнем фізичної працездатності робить доцільним використання фізкультурно-оздоровчих занять у корекції ступеня виявленості гіперхолестеринемії та її профілактиці.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження планується провести у напрямку індивідуалізації параметрів фізкультурно-оздоровчих занять у корекції та профілактиці чинників ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Література

1. Бочкова Н.Л. Обґрунтування параметрів фізкультурно-оздоровчих занять для осіб з гіперхолестеринемією / Н. Л. Бочкова. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків, ХОВНОКУ ХДАДМ.- 2011. - №6. - С.26-29.
2. Бочкова Н.Л. Профілактика чинників ризику серцево-судинних захворювань засобами фізичної реабілітації / Н. Л. Бочкова. // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт: зб. наукових праць / За ред. Г.М. Арзютова - К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2016. - Вип. 3К 2 (71) 16. - С.50-53.
3. Горбась І.М. Фактори ризику серцево-судинних захворювань: поширеність і контроль / І.М. Горбась // Здоров'я України. - 2007. - №2. - С. 62-63.
4. Данилішина М.В. Морфологічні аспекти енергетичного дефіциту міокарда при хронічній гіперхолестеринемії // Патологія. - 2012. - №2 (25). - С. 21-24.
5. Мітченко О.І. Дисліпідемії: Діагностика, профілактика та лікування. / О.І. Мітченко, М.І. Лутай. - К.: Четверта хвиля, 2007. - 56с.
6. Нетюхайло Л.Г. Гіперліпопротеїнемії. / Л.Г. Нетюхайло // Світ медицини та біології. - 2012. - №2. - С.189-191.
7. Саханда І.В. Фактори ризику виникнення, структура і динаміка розвитку серцево-судинної захворюваності населення України / І.В. Саханда, Т.С. Негода, М.Л. Сятиня // Ліки України. - 2015. - №4 (25). - С.116-118.
8. Barter P.J., Antiinflammatory properties of HDL / Barter P.J., Nicholls S., Rye K.-A. et al. // Circ. Res. - 2004. - Vol. 95. - P. 764-771.
9. Burke A.P. Morphologic findings of coronary atherosclerotic plaques in diabetics. A postmortem study / Burke A.P., Kolodgie F.D., Zieske A. et al. // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. - 2004. - Vol. 24. - P. 1266-1273.
10. Cannon C. P. Intensive versus moderate lipid lowering with statins after acute coronary syndromes / C.P. Cannon, E. Braunwald, C.H. McCabe et al. // N. Engl. J. Med. - 2004. - 350. - P. 1495-1504.
11. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute / American Heart Association conference on scientific issues related to definition / S. M. Grundy, B. J. Brewer, J. I. Cleeman et al. // Circulation. - 2004. - Vol. 109. - P. 433-438.
12. Diehm C. Metabolic syndrome and peripheral arterial occlusive disease as indicators for increased cardiovascular risk / C. Diehm, H. Darius, D. Pittrow // Dtsch. Med. Wschr. - 2007. - V. 132. - P. 15-20.
13. Kannel W.B. Contribution of the Framingham heart study to preventive cardiology. Bishop lecture / W.B. Kannel // Amer. J. Cardiol. - 1990. - V. 15. - P. 206-211.
14. Lewis K. E. Increase in serum amyloid A evoked by dietary cholesterol is associated with increased atherosclerosis in mice / K. E. Lewis, E. A. Kirk, T. O. McDonald et al. // Circulation. - 2004. - 110. - P. 540-545.
15. Ridker P.M. The JUPITER Trial Results, Controversies, and Implications for Prevention / P.M. Ridker // Circulation. - 2009. - Vol. 2. - P. 279-285.
16. Schaefer E.J. Lipoproteins, nutrition and heart disease // Am. J. Clin. Nutr. - 2002. - Vol. 75. - P. 191-212.
17. Szklo M., Chambless L.E., Folsom A.R. et al. Trends in plasma cholesterol levels in the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study // Preventive Medicine. - 2000. - Vol. 30. - P. 252-259.

18. Tsimicas S. Temporal increases in plasma markers of oxidized low-density lipoprotein strongly reflect the presence of acute coronary syndromes /Tsimicas S., Bergmark C., Beyer R.W. et al. // J. Amer. Coll. Cardiol. – 2003. – Vol. 41. – P. 360-370.

19. WHO study on Prevention of REcurrences of Myocardial Infarction and StrokE (WHO-PREMISE) / S. Mendis, D. Abegunde, S. Yusuf [et al.] // Bull World Health Organ. – 2005. – Vol .83(11). – P. 820–829.

Бублей Т.А., Редько Т.М.

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ
Чернігівський Національний університет імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ ШКОЛЯРІВ 5-9 КЛАСІВ З ВІДХИЛЕННЯМИ У СТАНІ ЗДОРОВ'Я

В даній статті описано модель процесу навчання фізичних вправ школярів 5-9 класів з відхиленнями в стані здоров'я. Охарактеризовано сучасний стан теорії і практики фізичного виховання школярів з ослабленим здоров'ям. Розглянуто ряд факторів, що у сукупності своїй формують здоров'я учнівської молоді та впливають на нього протягом навчання у школі, зміст, форми і засоби навчання фізичних вправ, основні підходи до диференціації фізичних навантажень для учнів з нозологіями. Описано взаємозв'язок впливу на процес навчання фізичних вправ між об'єктом та суб'єктом.

Ключові слова: модель, фізичні вправи, школярі, нозології, диференціація фізичних навантажень.

Бублей Т.А., Редько Т.М. Характеристика модели процесса обучения физическим упражнениям школьников 5-9 классов с отклонениями в состоянии здоровья. В данной статье описано модель процесса обучения физическим упражнениям школьников 5-9 классов с отклонениями в состоянии здоровья. Охарактеризовано современное состояние теории и практики физического воспитания школьников с ослабленным здоровьем. Рассмотрен ряд факторов, которые в совокупности своей формируют здоровья учащейся молодежи и влияют на него в течение обучения в школе, содержание, формы и методы обучения физических упражнений, основные подходы к дифференциации физических нагрузок для учащихся с нозологиями. Описаны взаимосвязь влияния на процесс обучения физических упражнений между объектом и субъектом.

Ключевые слова: модель, физические упражнения, школьники, нозологии, дифференциация физических нагрузок.

Bubley T.A., Red'ko T.M. Feature models of the learning process exercise students grades 5-9 with disabilities in the state Health Protection. This article describes the model of teaching exercise classes 5-9 students with disabilities in health. Characterize the current state of theory and practice of physical education students with poor health. A number of factors, which together form the health of its students and affect him for schooling, content, form and means of training exercise, the main approaches to differentiation of physical activities for students of nosology. Describe the relationship of influence on learning exercise between object and subject. To solve the tasks of research analyzed a number of scientific works on pedagogy, psychology, physiology and physical education, systematized data on the characteristics of exercise training secondary school pupils with disabilities in health, grounded structural and systematic approach, the factors that influence the success of the learning process of exercise students 5-9 grades with poor health and built a model that is a theoretically and practically created a structure that reflects the components of the overall educational system and visual form.

Analysiss cientifican deducationalsources, it can bearguedt the model of the educational process most lybuiltas a seque nce of learning, their contentand the expected result sin there lation ship between the partiest of heed ucational process; model training various specialist scovering a set of personality traits that are of general relevancet of utureactivities, the listof know ledgeand skills, which should ideally]rexpert

Keywords: model, exercise, students, nosology, differentiation of physical activity.

Постановка проблеми. Для розв'язання поставлених завдань дослідження проаналізовано цілий ряд наукових праць з педагогіки, психології, фізіології та фізичного виховання, систематизовано дані щодо особливостей навчання фізичних вправ учнів основної школи з відхиленнями в стані здоров'я, обґрунтовано структурно-системний підхід, визначено фактори, що впливають на успішність процесу навчання фізичних вправ школярів 5-9 класів зослабленим здоров'ям та побудовано модель, яка представляє собою теоретично і практично створену структуру, що відображає складові загальної педагогічної системи у схематизованій та наочній формі. Побудова змістовної моделі дає змогу отримати нову інформацію проповедінку об'єкта, встановити взаємозв'язки та закономірності, які не вдаєтьсявиявити при інших способах аналізу [1, с. 42].

Аналіз літературних джерел. За даними В. Жамардїй модель навчального процесу – це еталонне уявлення про навчання учнів, студентів, конструювання навчального процесу в умовах освітньо-виховних закладів [4, с. 120].

І.А. Зязюн стверджує, що модель – це штучно створений зразок у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм чи формул, який, будучи подібним досліджуваному об'єкту (чи явищу), відображає і відтворює у більш простому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відношення між елементами цього об'єкта. Вчені розрізняють структурно-схематичні, структурно-функціональні, логіко-математичні, математичні, кібернетичні, імовірнісні моделі [5, с. 44].

В педагогічній теорії розрізняють описові, графічні моделі, а також моделі-зразки, які носять явно-виражений характер, їх завдання полягає в тому, щоб відобразити бажаний стан того чи іншого об'єкта або явища і забезпечити розвиток саме в цьому напрямку); структурні моделі імітують внутрішню організацію оригіналу, тобто компоненти організації педагогічної діяльності (мету, завдання, зміст, результат, що планується та їх взаємозв'язки і функціональні моделі – імітують способи організації діяльності [2, с. 384]. В.І. Андреев зазначає, що побудова структурно-схематичних та структурно-функціональних моделей у педагогіці успішно застосовується для вирішення таких завдань, як поліпшення планування навчального процесу, оптимізація структури навчального матеріалу, управління пізнавальною діяльністю, управління навчально-виховним процесом тощо. Аналізуючи науково-педагогічні джерела, можна стверджувати, що моделі навчального процесу здебільшого побудовані як послідовність етапів навчання, їх зміст та очікуваний результат у взаємозв'язку між учасниками освітнього процесу; моделі підготовки фахівців різного профілю охоплюють сукупність рис особистості, що мають загальне відношення до майбутньої діяльності, перелік знань, умінь та навичок, якими в ідеалі повинен досконало володіти фахівець.

Виклад основного матеріалу. Розробка моделі управління процесом диференційованого навчання фізичних вправ учнів з