

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ І СПОРТІ

УДК 796.012.1+37.012.4; 796.071

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ РУХОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ

Худолій О. М., доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор;
Іващенко О. В., кандидат педагогічних наук, доцент
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Анотація. Мета дослідження — обґрунтувати концепцію побудови процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків на основі моделювання окремих компонентів навчального процесу. Для вирішення поставлених завдань у роботі використано такі методи дослідження: моделювання, системний підхід, методи теоретичного аналізу та узагальнення для виявлення сутності, провідних тенденцій оптимізації навчального процесу та визначення теоретичних передумов і методологічних підходів його подальшого удосконалення; педагогічне тестування, методи реєстрації сенсомоторних реакцій, методи реєстрації стану серцево-судинної системи, спостереження і педагогічний експеримент для визначення модельних характеристик дітей і підлітків, режимів тренувальних навантажень; методи математичного аналізу (логістична і асимптотична функції) для визначення закономірностей розміщення засобів переважної спрямованості у період розвитку рухових здібностей, навчання фізичним вправам і підготовки до змагань; математичні методи планування багатофакторних експериментів для вивчення закономірностей розвитку рухових здібностей, процесу навчання і підготовки до змагань. Отриманий експериментальний матеріал підлягав статистичній обробці з використанням пакетів прикладних програм статистичної обробки даних (MS Excel, Statistika 6.0)

Результати дослідження. Встановлено, що на основі моделей рухової підготовленості дітей і підлітків здійснюється підбір основних, підвідних і підготовчих вправ, а також етапний контроль за рівнем рухової підготовленості. На основі моделей тренувальних навантажень визначаються: величина і спрямованість навантаження; співвідношення засобів фізичної і технічної підготовки; терміни використання навантажень різної спрямованості; терміни для розвитку сили і підвищення працездатності; терміни оперативного і поточного контролю. На основі моделей процесу навчання визначаються: терміни для навчання умінням управляти рухами, навчання фізичним вправам; порядок рішення завдань навчання і підбору навчальних завдань; принципи настанови до програмування навчального процесу дітей і підлітків; терміни оперативного і поточного контролю.
Ключові слова: моделювання, навчання, рухові здібності, діти, підлітки.

Актуальність теми дослідження. Одним із ефективних методів вивчення раціональної побудови процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків є моделювання. Моделювання в юнацькому спорті і спорті вищих досягнень використовується для вирішення проблеми оптимізації побудови процесу підготовки (В. В. Петровський [8]; В. М. Платонов [9]; Ю. В. Верхошанський, [1]; С.С. Єрмаков [2]). У юнацькому спорті приділяється більше уваги розробці моделі спортсмена (М. Я. Набатнікова [7]; М. А. Фомін, В. П. Філін [11]; К. П. Сахновський [10]; К. Коханович [5]) і менше — вивченню, і реалізації моделей тренувальних навантажень.

Елементи концепції побудови процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків на основі моделювання окремих його компонентів

представлені у попередніх роботах [3, 4, 12—17]. Є всі підстави припускати, що використання моделей функціонального стану, рівня рухової підготовленості дітей і підлітків, моделей тренувальних навантажень дозволить отримати нову інформацію про динаміку рухової і функціональної підготовленості, про тривалість застосування тренувальних навантажень різної величини, засобів переважної спрямованості, а також їх розміщення у процесі навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків.

Таким чином, розробка концепції побудови процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків на основі моделювання окремих його компонентів є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Роботу виконано згідно багаторічного комплексного плану науково-дослідної роботи Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, за темами:

2012—2013 рр. — «Теоретико-методичні основи моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (номер держ. реєстрації 0112U002008),

2013 р. — 4.13 «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (номер держ. реєстрації 0113U002102).

Мета дослідження — обґрунтувати концепцію побудови процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків на основі моделювання окремих компонентів навчального процесу.

Для вирішення поставлених завдань у роботі використано такі **методи дослідження**: моделювання, системний підхід, методи теоретичного аналізу та узагальнення для виявлення сутності, провідних тенденцій оптимізації навчального процесу та визначення теоретичних передумов і методологічних підходів його подальшого удосконалення; педагогічне тестування, методи реєстрації сенсомоторних реакцій, методи реєстрації стану серцево-судинної системи, спостереження і педагогічний експеримент для визначення модельних характеристик дітей і підлітків, режимів тренувальних навантажень;

методи математичного аналізу (логістична і асимптотична функції) для визначення закономірностей розміщення засобів переважної спрямованості у період розвитку рухових здібностей, навчання фізичним вправам і підготовки до змагань; математичні методи планування багатофакторних експериментів для вивчення закономірностей розвитку рухових здібностей, процесу навчання і підготовки до змагань. Отриманий експериментальний матеріал підлягав статистичній обробці з використанням пакетів прикладних програм статистичної обробки даних (MS Excel, Statistika 6.0).

Результати дослідження. На основі системного підходу і моделювання нами була розроблена концепція побудови навчального процесу у дітей і підлітків (на прикладі підготовки юних гімнастів 7—13 років). Концепція полягала в тому, що для оптимізації навчально-тренувального процесу використовуються: моделі вікових змін функціонального стану нервово-м'язової і серцево-судинної систем, рухової підготовленості; моделі тренувальних навантажень; моделі процесу підготовки з метою отримання нової інформації про динаміку



Рис. 1. Структурна схема використання моделей окремих компонентів навчального процесу дітей і підлітків

рухової і функціональної підготовленості, про тривалість застосування тренувальних навантажень різної спрямованості та їх розміщення у навчальному процесі дітей і підлітків, про розподіл часу, відведеного на технічну, фізичну, спеціально-рухову,

Таблиця 1

Моделі функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків (на прикладі юних гімнастів 7—13 років)

Залежні змінні, Y	Рівняння регресії	Адекватність моделі
Латентний час рухової реакції, мс	$Y = \frac{140}{1 + 10^{-4,541 + 0,478 \cdot x}} + 171$	$F_p < F_{0,05}$
Помилка в диференціюванні часових характеристик руху, с	$Y = \frac{0,682}{1 + 10^{-3,249 + 0,378 \cdot x}} + 0,320$	$F_p < F_{0,05}$
Абсолютна сила розгиначів передпліччя, кг	$Y = \frac{12,7}{1 + 10^{2,014 - 0,256 \cdot x}}$	$F_p < F_{0,05}$
Тривалість інтервалу R—R ЕКГ, с	$Y = \frac{0,786}{1 + 10^{0,598 - 0,203 \cdot x}}$	$F_p < F_{0,05}$
Кількість вивчених вправ	$Y = \frac{74}{1 + 10^{1,947 - 0,236 \cdot x}}$	$F_p < F_{0,05}$

x — незалежна змінна, вік, роки

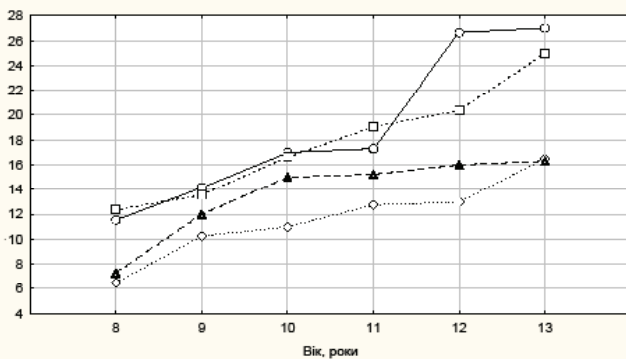


Рис. 2. Динаміка максимальної сили груп м'язів верхніх кінцівок у юних гімнастів і школярів, які не займаються спортом (О.Н. Худолій, 2005):

—○— сила згиначів кисті у юних гімнастів; —□— сила згиначів кисті у школярів, які не займаються спортом; —◇— сила розгиначів передпліччя у юних гімнастів; —▲— сила розгиначів передпліччя у школярів, які не займаються спортом

функціональну підготовки у річному циклі тренування (рис. 1).

Моделі рухової підготовленості дітей та підлітків

На основі аналізу результатів дослідження визначено, що латентний час рухової реакції, сила кисті, сила розгиначів передпліччя, уміння

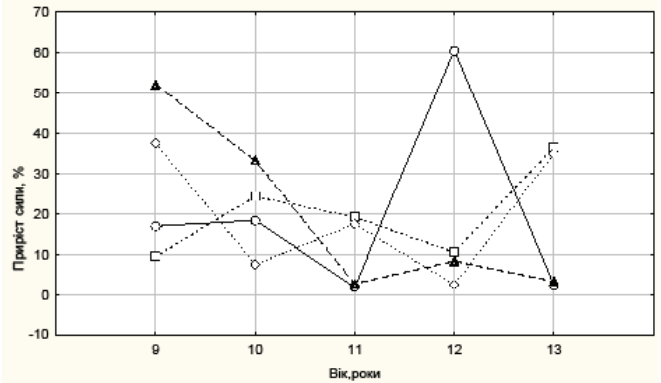


Рис. 3. Приріст максимальної сили груп м'язів верхніх кінцівок у юних гімнастів і школярів, які не займаються спортом (О.Н. Худолій, 2005):

—○— сила згиначів кисті у юних гімнастів; —□— сила згиначів кисті у школярів, які не займаються спортом; —◇— сила розгиначів передпліччя у юних гімнастів; —▲— сила розгиначів передпліччя у школярів, які не займаються спортом

управляти рухами в просторі, в часі і за ступенем м'язових зусиль характеризують рівень розвитку рухових здібностей у дітей підлітків. Статистичні показники ритму серцевих скорочень ($f_{Mo\%}$, Mo , Δx , $R-R$, $СП\%$) характеризують ступінь функціональної підготовленості. Загальна кількість вивче-

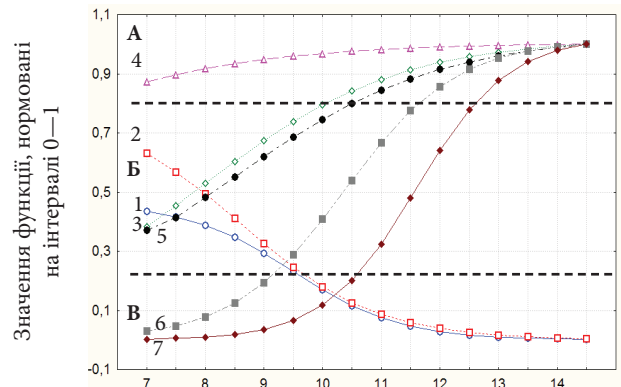


Рис. 4. Теоретичні значення логістичної функції, нормовані на інтервалі 0—1:

А — зона максимальних значень, Б — зона сприятливих змін, В — зона мінімальних змін: 1 — диференціювання часових характеристик руху; 2 — час рухової реакції; 3 — сила розгинача передпліччя; 4 — тривалість кардіоінтервалу R—R; 5 — загальна кількість вивчених вправ; 6 — кількість вивчених вправ групи «В»; 7 — кількість вивчених вправ групи «С»

них вправ є моделлю рухової підготовленості дітей і підлітків (табл. 1).

Заняття спортом стимулює розвиток сили різних груп м'язів у період 7—13 років. Так, у юних гімнастів найбільший приріст сили згиначів кисті спостерігається у період 11—12 років. Значний приріст сили розгиначів передпліччя спостерігається у період 8—9, 10—11 і 12—13 років — 37,5%, 17,5% і 35% відповідно (див. рис. 2, 3).

Вікові зміни латентного часу рухової реакції, помилки в диференціюванні часових характеристик руху, абсолютної сили розгиначів передпліч-

чя, тривалості інтервалу R—R, кількості вивчених вправ у дітей і підлітків описуються логістичним рівнянням (табл.1).

Таким чином, аналіз моделей функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків дозволив визначити, що у період 7—13 років пріоритетними є засоби силової, координаційної і функціональної підготовки. Графіки логістичної функції можуть використовуватися як номограми для етапного контролю за рівнем функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків 7—13 років (табл. 1, рис. 3).

Поточний контроль за рівнем рухової підготовленості дітей і підлітків може здійснюватися на основі аналізу дискримінантної функції.

Так, нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних у результат функції, їх вагу у класифікації стану рухової підготовленості. З найбільшим вкладом у канонічну функцію входять змінні №2 і 5 (тест №2 «Стрибок у довжину з місця, см»; тест №5 «Присідання, рази»): чим більші значення цих змінних, тим більше значення функції. Вищевикладене свідчить про можливість класифікувати учнів за рівнем розвитку швидкісної сили як інтегрального показника рухової підготовленості дівчаток 6—7 класів (див. табл. 2).

Координати центроїдів для першої (6 клас) і другої (7 класів) груп дозволяють інтерпретувати канонічну функцію відносно ролі в класифікації. На відємному полюсі знаходиться центроїд для першої групи, на позитивному — центроїд для другої групи. Тобто чим більше значення функції, тим вища вірогідність відмінності рухової підготовленості дівчаток 6 й 7 класів.

Структурні коефіцієнти канонічної дискримінантної функції, які є коефіцієнтами кореляції змінних з функцією свідчать, що функція найбільш

Таблиця 2

Нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції

№ теста (змінні)	Назва теста	Функція
		1
1	Згинання розгинання рук в упорі лежачи, рази	,143
2	Стрибок у довжину з місця, см	,720
3	3 положення лежачи на спині піднімання в сід за 30 с, рази	,475
4	3 вису на на шведській стінці піднімання прямих ніг до 90 гр., рази	,265
5	Присідання, рази	,720
6	Піднімання тулуба з положення лежачи на череві, рази	,127
7	3 вису лежачи згинання розгинання рук на поперечині, рази	-,404

Функції в центроїдах груп

Клас	Функція
	1
6 клас	-1,392
7 клас	1,125

суттєво зв'язана зі змінними № 2, 5 і 3: чим більше уваги приділяється швидкісно-силовій підготовці, тим більша вірогідність підвищення рухової підготовленості дівчат 6—7 класу.

Результати класифікації груп свідчать, що 91,5% вихідних згрупованих спостережень класифіковано вірно.

Таким чином, канонічна дискримінантна функція може бути використана для оцінки і прогнозування рівня розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків.

Моделі тренувальних навантажень

На динаміку функціональної і рухової підготовленості впливають вікові особливості та обсяг рухової активності дітей і підлітків.

Підвищення обсягу рухової активності вимагає оптимізації фізичних навантажень в процесі фізичного виховання і спортивного тренування дітей і підлітків і включає визначення:

- величини і спрямованості навантаження;
- співвідношення засобів розвитку рухових здібностей і навчання у дітей і підлітків;
- термінів використання навантажень різної спрямованості;
- термінів для розвитку сили і підвищення працездатності;
- оперативний і поточний контроль.

У результаті дослідження встановлено, що моделювання є основою для отримання нової інформації про вплив фізичних вправ на функціональний стан організму дітей і підлітків.

Моделі тренувальних впливів діляться: 1) на моделі термінового тренувального ефекту (ТТЕ); 2) на моделі відставленого тренувального ефекту (ВТЕ); 3) на моделі кумулятивного тренувального ефекту (КТЕ).

Для отримання моделей термінового і відставленого тренувального ефектів різних впливів використовуються плани повного факторного експерименту типу 2^k (див.табл. 4, 5, 6). Для отримання моделей кумулятивного тренувального ефекту використовується логістична і асимптотична функції (див. табл. 7—10).

У зв'язку зі встановленням залежності різних сторін підготовленості з компонентами наван-

Ефекти основних факторів і взаємодій у факторних експериментах типу $2^2, 2^3, 2^4$

№, дослід	Комбінація умов	План факторного експерименту 2^x															
		2^2				2^3				2^4							
		x_0	x_1	x_2	x_1x_2	x_3	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	x_4	x_1x_4	x_2x_4	$x_1x_2x_4$	x_3x_4	$x_1x_3x_4$	$x_2x_3x_4$	$x_1x_2x_3x_4$
1	(0)	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+
2	x_1	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
3	x_2	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-
4	x_1x_2	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
5	x_3	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-
6	x_1x_3	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
7	x_2x_3	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-
8	$x_1x_2x_3$	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9	x_4	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-
10	x_1x_4	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
11	x_2x_4	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+
12	$x_1x_2x_4$	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
13	x_3x_4	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+
14	$x_1x_3x_4$	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
15	$x_2x_3x_4$	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
16	$x_1x_2x_3x_4$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

таження, виділяється наступна спрямованість: 1) навантаження, що забезпечують сприятливі умови для навчання руховим діям; 2) навантаження, що забезпечують оптимальні умови для розвитку сили; 3) навантаження, що забезпечують оптимальні умови для підвищення функціонального стану нервово-м'язової і серцево-судинної систем.

Важливим у визначенні тренувального навантаження є її величина. У спортивній гімнастиці для оцінки тренувальних навантажень широко використовується пульсометрія.

Так, виконання юними гімнастками вправ на снарядах у зоні зміни частоти серцевих скорочень у межах 140—160 уд/хв приводе до стомлен-

ня і, як наслідок, до погіршення якості виконання вправ на 0,3—0,6 бали; виконання вправ на снарядах у зоні зміни частоти серцевих скорочень у межах 120—135 уд/хв не порушує якості виконання вправ; виконання вправ на снарядах у зоні зміни частоти серцевих скорочень у межах 100—119 уд/хв сприяє підвищенню якості виконання вправ на 0,3—0,4 бали. Це дозволяє оцінити навантаження за пульсом в межах 140—160 уд/хв як велике, 120—135 уд/хв як середнє, 100—119 уд/хв як мале [3].

У результаті дослідження встановлено, що оцінка тренувальних навантажень за величиною (для термінового тренувального ефекту) можлива за схемою: зниження показників — велике наван-

Моделі зміни показників функціональної і рухової підготовленості юних гімнастів 7—11 років у залежності від режиму виконання вправ на снарядах

Показник	Рівняння регресії для натуральних перемінних	Адекватність моделі
1. Акробатика		
Сила кисті, кг	$Y = 8,913 + 0,0046 X_1 + 0,168 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Диференціювання м'язових зусиль, 50 % від максимального, помилка, % (тест № 6)	$Y = 7,434 + 0,0018 X_1 - 0,1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Просторова точність руху, помилка, см (тест № 3)	$Y = 4,783 - 0,0079 X_1 - 0,205 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
СП %	$Y = 57,404 + 0,0089 X_1 - 0,279 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЧСС, уд/хв	$Y = 32,332 + 0,183 X_1 + 2,148 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЛЧРР, мс	$Y = 241,417 + 0,292 X_1 - 0,432 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
2. Кільця		
Сила кисті, кг	$Y = 19,35 - 0,011 X_1 - 0,016 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 6, помилка, %	$Y = -2,003 - 0,044 X_1 + 0,308 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 3, помилка, см	$Y = 3,238 + 0,038 X_1 - 0,085 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
СП %	$Y = 57,404 + 0,009 X_1 - 0,279 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЧСС, уд/хв	$Y = 18,562 + 0,991 X_1 + 0,882 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЛЧРР, мс	$Y = 122,769 + 0,122 X_1 + 3,322 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
3. Бруси		
Сила кисті, кг	$Y = 20,211 + 0,0105 X_1 - 0,093 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 6, помилка, %	$Y = -0,029 - 0,024 X_1 + 0,144 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 3, помилка, см	$Y = -1,675 - 0,03 X_1 + 0,188 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
СП %	$Y = 34,732 + 0,072 X_1 + 0,231 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЧСС, уд/хв	$Y = 78,493 + 0,39 X_1 + 0,936 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЛЧРР, мс	$Y = 191,55 + 0,227 X_1 + 0,818 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
4. Перекладина		
Сила кисті, кг	$Y = 31,913 + 0,0193 X_1 - 0,51 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 6, помилка, %	$Y = 1,82 + 0,011 X_1 - 0,1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Тест № 3, помилка, см	$Y = 4,86 + 0,009 X_1 - 0,09 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
СП %	$Y = 55,227 + 0,047 X_1 - 0,44 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
ЛЧРР, мс	$Y = 273,23 + 0,612 X_1 - 2,795 X_2$	$F_p < F_{0,05}$

Примітки: X_1 — кількість повторень; X_2 — час відпочинку. У рівняннях регресії наведені достовірні коефіцієнти регресії при рівні значущості $p < 0,05$

таження, без змін — середнє навантаження, поліпшення показників — мале навантаження.

Так, аналіз моделей, а також експериментальна перевірка впливу теоретично отриманих навантажень на різні сторони підготовленості (на прикладі юних гімнастів) дозволили визначити режими чергування вправ з інтервалами відпочинку (табл. 2, 3):

- Режим «А» чергування вправ з відпочинком. У разі застосування цього режиму використовується метод стандартно-преривної вправи з інтервалом відпочинку, який забезпечує коливання ЧСС в межах 130—150 уд/хв. Час роботи 40—50 хв. Після виконання вправ у цьому режимі відмічається збільшення часу рухової реакції на 15—20 %, помилки в керуванні рухами — на 50 %, систолічного показника — від

11 до 55 %. Ефективність процесу навчання негативна, рівень навченості вправ знижується на 20 % у випадку, якщо рівень навченості був менше 70 %. Режим доцільно використовувати в процесі розвитку витривалості.

- Режим «В» чергування вправ з відпочинком. У разі застосування цього режиму використовується метод стандартно-преривної вправи з інтервалом відпочинку, який забезпечує коливання ЧСС в межах 110—129 уд/хв. Час роботи 40—50 хв. Після виконання вправ у цьому режимі час рухової реакції і помилка в керуванні рухами не змінюється, СП % коливається в межах 50 %. Режим використовується в процесі навчання гімнастичним вправам.

Таблиця 6

Моделі зміни показників функціональної і рухової підготовленості юних гімнастів 12—13 років у залежності від режиму виконання вправ

Показник	Рівняння регресії для натуральних перемінних	Адекватність моделі
Кінь		
Рівень навченості вправі	$Y = -1,713 + 0,014 X_1 + 0,056 X_2 - 0,000453 X_1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Сума балів за рухові тести	$Y = -17,497 + 0,611 X_1$	$F_p < F_{0,05}$
Індексна оцінка ортопроби	$Y = 3,55 + 0,023 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Кільця, перекладаина		
Рівень навченості вправі	$Y = 0,1438 - 0,006735 X_1 + 0,01982 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Сума балів за рухові тести	$Y = -36,664 + 0,9166 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Індексна оцінка ортопроби	$Y = -2,125 + 0,075 X_1 + 0,1875 X_2 - 0,001875 X_1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Бруси		
Рівень навченості вправі	$Y = 11,0225 - 0,039 X_1 - 0,0509 X_2 + 0,00078 X_1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Сума балів за рухові тести	$Y = 87,5 - 1,75 X_2$	$F_p < F_{0,05}$
Індексна оцінка ортопроби	$Y = -8,65 + 0,165 X_1 + 0,266 X_2 - 0,0033 X_1 X_2$	$F_p < F_{0,05}$

Примітки: X_1 — кількість повторень; X_2 — час відпочинку, хв. У рівняннях регресії наведені достовірні коефіцієнти регресії при рівні значущості $p < 0,05$

Таблиця 7

Моделі процесу тренування юних гімнастів на початковому етапі підготовки

Цільовий показник підготовки, Y	Кількість тренувань, x	Моделі процесу підготовки	Спрямованість тренувальних навантажень	Оптимальна кількість тренувань, номери тренувань, показники контролю
Сила м'язів, зміна сили, %	1—5	$Y = \frac{50}{1 + 10^{-1,727 + 0,776 \cdot x}} + 50\%$	Навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	2—3 тренування, № 1—3 тренування, зниження сили на 30—40%
Сила м'язів, зміна сили, %	6—13	$Y = \frac{140}{1 + 10^{2,251 + 0,376 \cdot x}} + 50\%$	Навантаження з періодом відновлення 24 години	3—4 тренування, № 4—6 тренування, збільшення сили на 65—70%
Зміна часу виконання силового завдання, %	1—5	$Y = \frac{39}{1 + 10^{-2,321 + 0,774 \cdot x}} + 61\%$	Навантаження з періодом надвідновлення 24 години	4 тренування, № 7—10 тренування, скорочення часу виконання завдання на 35%
Кількість разів мінімального збільшення амплітуди руху	1—6	$Y = \frac{9}{1 + 10^{0,602 - 0,386 \cdot x}} + 0$	Навантаження, що забезпечує сприятливі умови для навчання рухам	4—5 тренувань, № 9—13 тренування, уміння виконати 7—8 надбавок
Рівень навченості рухам	1—6	$Y = \frac{0,93}{1 + 10^{0,78 - 0,419 \cdot x}} + 0$	Навантаження, що забезпечують сприятливі умови для навчання рухам	3—4 тренування, № 3, 4 — навчання початковим і кінцевим положенням, № 5—8 — навчання фоновим рухам; № 9—13 — навчання підвідним вправам; № 14—20 — навчання вправі в цілому; рівень навченості 80%

Моделі процесу тренування юних гімнастів на етапі базової підготовки

Цільовий показник підготовки, Y	Кількість тренувань, x	Моделі процесу підготовки	Спрямованість тренувальних навантажень	Оптимальна кількість тренувань, номери тренувань, показники контролю
Індексова оцінка ортостатичної проби, умовні одиниці	1—6	$Y = \frac{2,8}{1+10^{1,878-0,58 \cdot x}} + 6,5$	Навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	4 тренування, № 1—4 тренування. Збільшення індексу на 30—35%
Сила м'язів, зміна сили, %	1—5	$Y = \frac{37}{1+10^{-0,88+0,46 \cdot x}} + 63\%$	Навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	4 тренування, № 1—4 тренування. Зниження сили на 30—40%
Сила м'язів, зміна сили, %	1—13	$Y = \frac{77}{1+10^{2,26-0,332 \cdot x}} + 63\%$	Навантаження з періодом відновлення 24 години	4 тренування, № 5—8 тренування. Збільшення сили на 25—30%
Зміна часу виконання силового завдання, %	1—6	$Y = \frac{21}{1+10^{-1,1896+0,1341 \cdot x}} + 79\%$	Навантаження з періодом відновлення 24 години	4 тренування, № 9—12 тренування. Скорочення часу виконання завдання на 20%
Кількість разів мінімального збільшення амплітуди руху	1—6	$Y = \frac{9}{1+10^{0,8-0,4 \cdot x}} + 0$	Навантаження, що забезпечує оптимальні умови для навчання рухам	4 тренування, № 9—12 тренування. Уміння виконати 7—8 надбавок
Рівень навченості рухам	1—7	$Y = \frac{0,86}{1+10^{0,63-0,367 \cdot x}} + 0$	Навантаження, що забезпечує оптимальні умови для навчання рухам	4—5 тренування, № 4, 5 — навчання початковим і кінцевим положенням, № 5—8 — навчання фоновим рухам, № 9—12 — навчання підвідним вправам, № 12—16 — навчання вправі в цілому. Рівень навченості 75%

- Режим «D» чергування вправ з відпочинком. У разі застосування цього режиму використовується метод стандартно-преривної вправи з інтервалом відпочинку, який забезпечує коливання ЧСС в межах 90—109 уд/хв. Час роботи 30—50 хв. Після виконання вправ відмічається скорочення часу рухової реакції на 20 %, зменшення помилки в керуванні рухами — на 30 %, СП % знижується до 48 %. Режим використовується в процесі навчання гімнастичним вправам.

Тривалість застосуванні великих навантажень визначається на основі аналізу графіків логістичної функції, що описують зміну показників функціонального стану організму залежно від послідовного застосування великих навантажень в 1—6 заняттях. Оптимальна кількість тренувань з використанням великих навантажень на початковому етапі підготовки — 2—3; на етапі спеціалізованої підготовки — 3—4 заняття. Збільшення індексної оцінки ортостатичної проби на 30—35% свідчить про необхідність переходу до наступного виду навантажень. Зниження працездатності у залежно від тривалості застосування великих навантажень проходить двома напрямками: а) за рахунок зменшення об'єму, б) за рахунок погіршення якості виконання вправ (табл. 7, 8).

Аналіз моделей тренувальних впливів дозволив визначити оптимальну організацію трену-

вальних навантажень в заняттях і мезоциклі на початковому і базовому етапах підготовки юних гімнастів. Раціональною організацією тренувальних навантажень в місячному мезоциклі на початковому етапі підготовки юних гімнастів є така, коли в 1—3, 8, 9, 13, 14, 18, 19 заняттях застосовуються великі навантаження; в 4—7, 10—12, 15—17, 20 заняттях — середні навантаження. Раціональною організацією тренувальних навантажень в місячному мезоциклі на етапі спеціалізованої підготовки юних гімнастів є така, коли в 1—4, 9, 11, 15, 17—20 заняттях застосовуються великі навантаження; в 7, 8, 12—14, 22—24 заняттях — середні навантаження; в 5, 10, 16, 21 заняттях — малі навантаження. Застосування варіативності тренувальних навантажень в мезоциклі і окремих тренувальних заняттях сприяє виведенню показників, що характеризують стан нервово-м'язової і серцево-судинної систем юних гімнастів в зону вище за середні оцінки (рис. 5, 6).

Аналіз моделей зміни максимальної, відносної і швидкісної сили залежно від навантаження дозволив визначити тривалість застосування силових навантажень в заняттях з юними гімнастами 7—13 років (табл. 9, 10).

Оптимальною кількістю тренувань використовування силових навантажень з періодом відновлення більше 24 годин у юних гімнастів 7—9 років

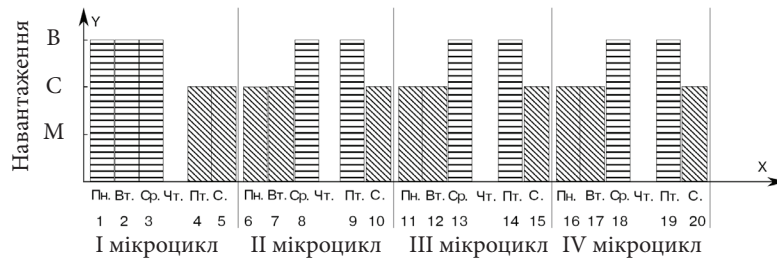


Рис 5. Організація тренувальних навантажень у мезоциклі на початковому етапі підготовки юних гімнастів:
 Y — величина навантаження: В — велике, С — середнє, М — мале; X — кількість тренувань

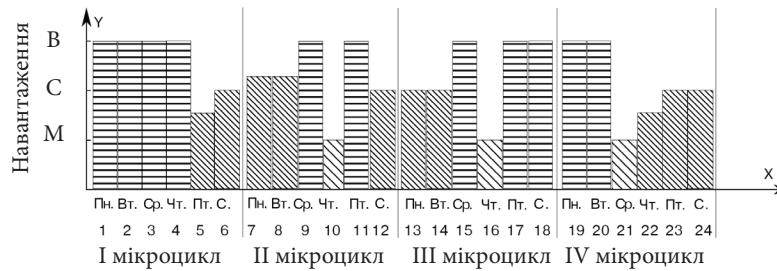


Рис 6. Організація тренувальних навантажень у мезоциклі на базовому етапі підготовки юних гімнастів:
 Y — величина навантаження: В — велике, С — середнє, М — мале; X — кількість тренувань

Таблиця 9

Рівняння регресії, які визначають кумулятивний тренувальний ефект силових навантажень у гімнастів 7—9 років

Відгук, Y	Відставлений тренувальний ефект силових навантажень	Значення аргументу X, к-ть занять	Моделі КТЕ	Оптимальна к-сть занять, показники контролю	Коефіцієнт внутрі-класової кореляції
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	1—5	$Y_a = \frac{2,5}{1 + 10^{-1,727+0,776 \cdot X}} + 2,5$	2—3 заняття, зниження сили на 30—40%	0,998
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення 24 години	6—13	$Y_b = \frac{7}{1 + 10^{2,251-0,3767 \cdot X}} + 2,5$	3—4 заняття, збільшення сили на 60%	0,967
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	1—5	$Y_a = 53 \cdot (1 - 10^{-0,309 \cdot X})$	1—2 заняття, зниження сили на 30—40%	0,991
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення 24 години	1—9	$Y_b = 191 - 141 \cdot 10^{-0,3097 \cdot X}$	2—3 заняття, збільшення сили на 60%	0,998

є 2—3 тренування, у гімнастів 12—13 років — 3—4 тренування. Сигналом до припинення використання силових навантажень у фазі недовідновлення на початковому і базовому етапах підготовки є зниження сили на 30—40 %. Оптимальною кількістю тренувань використання силових навантажень з періодом відновлення 24 година у юних гімнастів є 3—4 тренування. Сигналом до припинення даного виду навантажень у юних гімнастів 7—9 років є збільшення сили на 60 %, у юних гім-

настів 12—13 років — на 25—30 %. Найкращим варіантом розвитку швидкісної сили є 4 підходи по 3 повторення (гімнасти 7—9 років) і 5 повторень (гімнасти 12—13 років) з інтервалом відпочинку 20 с. Оптимальна тривалість застосування швидкісно-силових навантажень — 4 тренування, оптимальне скорочення часу виконання швидкісно-силового завдання у гімнастів 7—9 років — 35 %, у гімнастів 12—13 років — 20 %. Раціональною організацією силової підготовки юних гімнастів є така, коли в

Рівняння регресії, які визначають кумулятивний тренувальний ефект силових навантажень у гімнастів 12—13 років

Відгук, Y	Відставлений тренувальний ефект силових навантажень	Значення аргументу X, к-ть занять	Моделі КТЕ	Оптимальна к-сть занять, показники контролю	Коефіцієнт внутрі-класової кореляції
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	1—5	$Y_a = \frac{5,5}{1 + 10^{-0,88+0,46 \cdot X}} + 9,5$	3—4 заняття, зниження сили на 30—40%	0,989
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення 24 години	6—13	$Y_b = \frac{11,5}{1 + 10^{2,26-0,332 \cdot X}} + 9,5$	3—4 заняття, збільшення сили на 25—30%	0,979
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення більше 24 годин	1—5	$Y_a = 42,6 \cdot (1 - 10^{-0,2295 \cdot X})$	2—3 заняття, зниження сили на 30—35%	0,997
Сила розгиначів передпліччя, в кг	навантаження з періодом відновлення 24 години	1—9	$Y_b = 140,7 - 77,4 \cdot 10^{-0,22 \cdot X}$	2—3 заняття, збільшення сили на 25—30%	0,979

1—3 (гімнасти 7—9 років) і 1—4 (гімнасти 12—13 років) заняттях застосовуються навантаження з періодом відновлення більше 24 годин; в 4—6 і 5—8 заняттях відповідно — з періодом відновлення 24 години; в 7—10 і 9—12 заняттях — швидко-силові навантаження.

Отже, процес силові підготовки юних гімнастів може бути розділений на два органічно зв'язані етапи. Перший етап — формування термінового етапу пристосування нервово-м'язової системи до силових навантажень. Для цього застосовуються силові навантаження з періодом відновлення більше 24 годин послідовно в 2—3 (гімнасти 7—9 років), 3—4 (гімнасти 12—13 років) тренувальних заняттях.

Другий етап — формування довготривалого етапу пристосування нервово-м'язової системи до силових навантажень. Для цього застосовуються силові навантаження з періодом відновлення 24 години послідовно в 3—4 заняттях. Тривалість застосування різноспрямованих силових навантажень визначається на основі аналізу логістичної і асимптотичної функцій. Послідовне застосування різноспрямованих силових навантажень дає можливість упродовж 10—12 занять на 30—60 % збільшити силу групи м'язів.

Моделі процесу навчання дітей і підлітків (на прикладі юних гімнастів)

У результаті дослідження встановлено, що моделі процесу навчання і тренування юних

гімнастів підрозділяються: а) на моделі зміни ефективності навчання залежно від силові, спеціально-рухові і функціональної підготовленості юних гімнастів; б) на моделі зміни ефективності навчання залежно від кількості тренувань з використанням оптимальних навантажень, що забезпечують сприятливі умови для освоєння руху; в) на моделі зміни ефективності змагальної діяльності залежно від змагальних навантажень юних гімнастів. Для отримання моделей а) і б) використовується логістична функція, для моделей в) — рівняння регресії, отримані в результаті аналізу ПФВ типу 2^k.

На основі аналізу моделей процесу навчання і тренування юних гімнастів на початковому і базовому етапах підготовки сформульовано ряд принципів настанов, які містять загальні підстави до розміщення засобів переважної спрямованості в період навчання і тренування юних гімнастів (табл. 7, 8).

На основі матеріалів дослідження визначено, що одиницею планування навчально-тренувального процесу юних гімнастів є місячний мезоцикл. Найважливішою характеристикою місячного мезоцикла є завершеність задач підготовки, пов'язаних з розвитком сили, спеціальною працездатністю, навчанням і готовністю до змагань.

Встановлено, що ефективність навчання руховим діям визначається декомпозицією задач навчання і тренування. У рамках навчання розв'язуються задачі розвитку рухових здібностей, підвищення рівня спеціально-рухові і функціональної підготовленості юних гімнастів для засвоєння конкретних вправ. На основі моделей, що описують вплив навантажень переважної спрямованості

на динаміку показників, що характеризують вид підготовленості, визначені терміни для розвитку сили, підвищення працездатності, навчання умінням управляти рухами, навчання гімнастичним вправам. На основі рівнянь регресії можливий вибір точок контролю для досягнення планованої ефективності. Порядок рішення завдань і підбору навчально-тренувальних завдань наступний: 1) розвиток рухових здібностей, підвищення рівня функціональної підготовленості юних гімнастів; 2) навчання початковим і кінцевим положенням вправ; 3) навчання діям без яких неможливо виконати вправу, що вивчається; 4) навчання умінням управляти рухами, навчання підвідним вправам; 5) навчання вправам в цілому; 6) підвищення рівня функціональної підготовленості юних гімнастів; 7) навчання вправам у з'єднанні.

Встановлено, що основою інтенсифікації навчання рухам юних гімнастів є реалізація завдань навчання і тренування з урахуванням закономірностей процесів пристосовувань організму. Адаптивні реакції визначають можливості переробки і засвоєння рухової інформації юними гімнастами. Ефективність навчання підвищується якщо навчальні завдання пред'являються юним гімнастам на основі інформаційних процесів про протікання адаптивних реакцій організму. Тобто декомпозиція задач навчання і тренування на основі інформа-

ційних процесів про протікання адаптивних реакцій організму підвищує пропускну спроможність засвоєння рухового матеріалу юними гімнастами 7—13 років.

На основі аналізу моделей розроблена структура річного циклу підготовки юних гімнастів. Орієнтовний план-графік розкриває структуру річної підготовки юних гімнастів 7—10 років. Річний цикл ділиться: на підготовчий період — вересень-квітень, змагальний — квітень-червень і перехідний — юнь-июль-серпень (2 місяць). Співвідношення часу, відведеного на технічну і фізичну підготовки в річному циклі визначається для кожного заняття (табл. 11).

Структура річного циклу підготовки юних гімнастів 11—13 років представлена на план-графіку. Так само як і на етапі початкової підготовки річний цикл ділиться на три періоди: підготовчий, змагальний і перехідне. Співвідношення часу, відведеного на технічну і фізичну підготовки в річному циклі визначається для кожного заняття (табл. 12).

Програмування навчально-тренувального процесу, на основі вищевикладеного, реалізація програм підвищує рівень силової, швидкісно-силової, спеціально-рухової, функціональної і технічної підготовленості юних гімнастів. Використовування програм забезпечує виведення показників, що

Таблиця 11

Час, відведений на різні види підготовки юних гімнастів 7—10 років у заняттях місячного мезоциклу (основні заняття)

Вид підготовки	Засоби підготовки, їх спрямованість	Номери занять																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		тривалість часу в заняттях, відведеного на різні види підготовки, хв																			
Фізична підготовка, хв	максимальна сила	30	30	30	30	30															
	швидкісна сила						6	6	4	4	4										
	спеціальна витривалість	50	50	50			10	10	95	55	30	30	30	55	72	50	50	50	72	72	50
	гнучкість	10	10	10		10		10		10		10		10		10		10		10	
	координація рухів, управління рухами, вестибулярна стійкість	30	30	30	15	15	15	15													
Технічна підготовка, хв	вихідні і кінцеві положення				45																
	фонові рухи					45	60	60	35												
	уміння управляти рухами									25	34	29	29	27							
	підвідні вправи									35	36	31	31	33							
	вправа в цілому														30	50	50	50	50	30	30
Загальний час, хв		120	120	120	90	100	91	101	134	129	104	100	90	125	102	110	100	110	102	112	100

Час, відведений на різні види підготовки юних гімнастів 11—13 років, у заняттях місячного мезоциклу (основні заняття)

Вид підготовки	Засоби підготовки, їх спрямованість	Номери занять																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
		тривалість часу в заняттях, відведеного на різні види підготовки, хв																								
Фізична підготовка, хв	максимальна сила	30	30	30	30	30	30	30	30																	
	швидкісна сила									4	4	4	4													
	спеціальна витривалість	60	60	60	16													92	92	92	92	60	60	60	60	
	гнучкість	10	10	10	10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10	
Технічна підготовка, хв	вихідні і кінцеві положення				44	26																				
	фонові рухи					8	30	30	30																	
	уміння управляти рухами									29	29	30	30													
	підвідні вправи									24	24	19	19													
	вправи в цілому і сполученні	15	15	15						15	15				49	49	29	29	28	28	28	28	30	30	30	
	підвищення якості виконання вправ						4	4	4	34	34	71	53	56	56	91	73									
Загальний час, хв	115	115	115	100	64	74	64	74	106	116	124	116	105	115	120	112	120	130	120	130	90	100	90	100		

характеризують стан нервово-м'язової і серцево-судинної систем, технічної підготовленості юних гімнастів у зону вище за середні оцінки, при цьому скорочується час тренувальних занять на етапах початкової і спеціалізованої підготовки на 20 % і 40 % відповідно.

Таким чином, аналіз моделей процесу підготовки дає можливість отримати інформацію про раціональну побудову навчання і тренування юних гімнастів. Побудова навчання і тренування на основі інформаційних моделей дозволяє інтенсифікувати процес підготовки, підвищити ефективність управління навчанням і тренуванням юних гімнастів 7—13 років.

Висновки

- Для оптимізації процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків, а також отримання нової інформації про організацію і педагогічний контроль навчального процесу використовуються моделі функціональної та рухової підготовленості, моделі тренувальних навантажень, моделі процесу навчання.
- Графіки логістичної функції можуть використовуватися як номограми для етапного контролю за рівнем функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків 7—13 років. Поточний

контроль за рівнем рухової підготовленості дітей і підлітків здійснюється на основі аналізу дискримінантної функції.

- Для отримання моделей термінового і відставленого тренувального ефектів різних впливів використовуються плани повного факторного експерименту типу 2^k . Для отримання моделей кумулятивного тренувального ефекту використовується логістична і асимптотична функції.

Список літератури

- Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Верхошанский Ю.В. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 176 с.
- Єрмаков С.С. Біомеханічні моделі ударних рухів у спортивних іграх у контексті вдосконалення технічної підготовки спортсменів / Єрмаков С.С. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2010. — № 4. — С. 11—18.
- Иващенко О.В. Нормативные показатели тренировочных нагрузок на начальном этапе подготовки юных гимнасток 6—8 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / Иващенко О.В. — М.: НИИ физиологии детей и подростков, 1988. — 17 с.
- Капкан О. О. Моделирование процесса навчання фізичним вправам дівчат 14—15 років / Капкан О. О. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2013. — № 1. — С. 16—20. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1005>

5. *Коханович Казімеж*. Теоретико-методичні основи комплексного контролю в системі підготовки юних гімнастів: Автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. вихов. і спорту: 24.00.01 / Коханович Казімеж. — Київ, 1999. — 44 с.
6. *Набатникова М.Я.* Основы управления подготовкой юных спортсменов / Набатникова М.Я. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 266 с.
7. *Набатникова М.Я.* О критериях оптимальности в подготовке юных спортсменов / Набатникова М.Я. // Особенности построения тренировки юных спортсменов. — М.: 1983. — С. 17—27.
8. *Петровский В.В.* Режимы тренировочных нагрузок как фактор управления в спортивной тренировке / Петровский В.В. // Режимы тренировочных нагрузок. — Киев: КГИФК, 1982. — С. 4—5.
9. *Платонов В.Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / Платонов В.Н. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
10. *Сахновський К.П.* Теоретико-методичні основи системи багаторічної спортивної підготовки: Автореферат дис. доктора наук з фіз. вихов. і спорту: 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Сахновський К.П. — К.: 1997. — 48 с.
11. *Фомин Н.А.* На пути к спортивному мастерству / Фомин Н.А., Филин В.П. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 160 с.
12. *Худолей О.Н.* Закономерности формирования двигательных навыков у юных гимнастов / Худолей О.Н. // Наука в олимпийском спорте. — Киев: Олимпийская литература, 2012. — № 1. — С. 36—46.
13. *Худолій О.М.* Вплив різних режимів виконання вправ на зміну термінового тренувального ефекту (ТТЕ) занять у юних гімнастів / Худолій О.М. // Спортивний вісник Придніпров'я. — Дніпропетровськ, 2005. — №1. — С. 61—63.
14. *Худолій О.М.* Вплив різних режимів тренувальних занять на довгострокові зміни адаптації організму юних гімнастів 8—12 років / Худолій О.М. // Молода спортивна наука України. — Львів, 2005. — Вип. 9. — Том 1.—С. 56—61.
15. *Худолій О.М.* Обґрунтування модельних характеристик функціональної і рухової підготовленості юних гімнастів 7—13 років / Худолій О.М. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2005. — № 1. — С. 18—37. Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/157/160>
16. *Худолій О. М.,* Закономірності процесу навчання юних гімнастів / Худолій О. М., Єрмаков С. С. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2011. — № 5. — С. 3—18, 35—41. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
17. *Худолій О. М.,* Чинники, що впливають на ефективність навчання фізичним вправам хлопчиків молодших класів / Худолій О. М., Іващенко О. В., Черненко С. О. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2013. — № 1. — С. 21—26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1006>

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Худолей О.Н., Иващенко О.В.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

Реферат. Статья: 13 с., 12 таблиц, 6 рисунков, 17 источников.

Цель исследования — обосновать концепцию построения процесса обучения и развития двигательных способностей у детей и подростков на основе моделирования отдельных компонентов учебного процесса. Для решения поставленных заданий в работе использованы такие методы исследования: моделирование, системный подход, методы теоретического анализа и обобщения для выявления сущности, ведущих тенденций оптимизации учебного процесса и определения теоретических предпосылок и методологических подходов его дальнейшего усовершенствования; педагогическое тестирование, методы регистрации сенсомоторных реакций, методы регистрации состояния сердечно-сосудистой системы, наблюдения и педагогический эксперимент для определения модельных характеристик детей и подростков, режимов

тренировочных нагрузок; методы математического анализа (логистическая и асимптотическая функции) для определения закономерностей размещения средств преимущественной направленности в период развития двигательных способностей, обучения физическим упражнениям и подготовки к соревнованиям; математические методы планирования многофакторных экспериментов для изучения закономерностей развития двигательных способностей, процесса обучения и подготовки к соревнованиям. Полученный экспериментальный материал подлежал статистической обработке с использованием пакетов прикладных программ статистической обработки данных (MS Excel, Statistika 6.0).

Результаты исследования. Установлено, что на основе моделей двигательной подготовлен-

ности детей и подростков осуществляется подбор основных, подводящих и подготовительных упражнений, а также этапный контроль за уровнем двигательной подготовленности. На основе моделей тренировочных нагрузок определяются: величина и направленность нагрузки; соотношение средств физической и технической подготовки; сроки использования нагрузок разной направленности; сроки для развития силы и повышения работоспособности; сроки оперативного и теку-

щего контроля. На основе моделей процесса обучения определяются: сроки для обучения умением управлять движениями, обучение физическим упражнениям; порядок решения заданий обучения и подбора учебных заданий; принципиальные наставления к программированию учебного процесса детей и подростков; сроки оперативного и текущего контроля.

Ключевые слова: моделирование, обучение, двигательные способности, дети, подростки.

CONCEPTUAL GOING NEAR THE DESIGN OF PROCESS OF EDUCATING AND DEVELOPING MOTIVE FLAIRS FOR CHILDREN AND TEENAGERS

Khudolii O.M., Ivashenco O.V.

G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Report. Article: 13 p., 12 tables, 6 pictures, 17 sources.

Research aim — to ground conception of construction of process of educating and developing motive flairs for children and teenagers on the basis of design of separate components of educational process. For the decision of the put tasks such methods of research : are in-process used design, approach of the systems, methods of theoretical analysis and generalization for the exposure of essence, leading tendencies of optimization of educational process and determination of theoretical pre-conditions and methodological approaches of his further improvement; pedagogical testing, methods of registration of sensomotor reactions, methods of registration of the state of the cardiovascular system, supervisions and pedagogical experiment for determination of model descriptions of children and teenagers, modes of the training loading; methods of mathematical analysis (logistic and asymptotic to the function) for determination of conformities to law of placing of facilities of primary orientation in the period of developing motive flairs, educating to physical exercises and undercooking to the competitions; mathematical methods of planning of multivariable experiments for the study of conformities to law of

developing motive flairs, process of educating and preparation to the competitions. The got experimental material was subject to statistical treatment with the use of application of the statistical processing of data (MS Excel, Statistika 6.0) packages.

Research results. It is set that on the basis of models of motive preparedness of children and teenagers the selection of basic, tricking into and preparatory exercises, and also stage control, comes true after the level of motive preparedness. On the basis of models of the training loading determined: size and orientation of loading; correlation of facilities of physical and technical preparation; terms of the use of loading of different orientation; terms for development of force and increase of capacity; terms of operative and current control. On the basis of models of process educating is determined: terms for educating by ability to manage motions, educating to physical exercises; order of decision of tasks of educating and selection of educational tasks; fundamental discipling to programming of educational process of children and teenagers; terms of operative and current control.

Keywords: design, educating, motive capabilities, children, teenagers.

Інформація про авторів:

Худолій Олег Миколайович: ORCID 0000-0002-5605-9939; tmfv@tmfv.com.ua; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Артема, 29, м. Харків, 61002, Україна.

Іващенко Ольга Віталіївна: ORCID 0000-0002-2708-5636; tmfv@tmfv.com.ua; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Артема, 29, м. Харків, 61002, Україна.

Цитуйте статтю як: Худолій О.М., Концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків / Худолій О.М., Іващенко О.В. // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2013. — № 2. — С. 3—16. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1012>

Стаття надійшла до редакції: 16.06.2013 р.