

X 657 ✓

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

**Хмельницька Ірина Валеріївна**

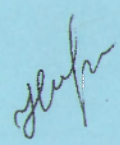
УДК 796-053.2

**КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ МОТОРИКИ  
ШКОЛЯРІВ 7—10 РОКІВ З ВАДАМИ СЛУХУ В ПРОГРАМУВАННІ  
ФІЗКУЛЬТУРНИХ ЗАНЯТЬ**

24.00.02 – Фізична культура,  
фізичне виховання різних груп населення

**АВТОРЕФЕРАТ**

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



· КИЇВ — 2006

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті фізичного виховання і спорту України, Міністерство України у справах сім'ї, молоді та спорту

**Науковий керівник**

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор

**Кашуба Віталій Олександрович,**

Національний університет фізичного виховання і спорту України,

проректор з наукової роботи, завідувач кафедри кінезіології

**Офіційні опоненти:**

доктор біологічних наук, професор **Коробейников Георгій Валерійович,**

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, заступник

директора з науково-дослідної роботи;

кандидат психологічних наук, доцент **Бріскін Юрій Аркадійович,**

Львівський державний інститут фізичної культури, доцент кафедри теорії і

методики олімпійського і професійного спорту

**Провідна установа** Чернігівський державний педагогічний інститут

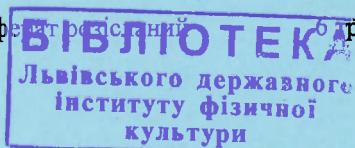
ім. Т.Г. Шевченка, кафедра теорії і методики фізичного виховання,

Міністерство освіти і науки України, м. Чернігів

Захист відбудеться 9 червня 2006 р. о 16 год на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.829.01 в Національному університеті фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1)

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

Автореферат розроблений 6 травня 2006 р.



Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради

В.І. Воронова

1388

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність.** За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я у 2005 р. у світі нараховувалося 250 млн. осіб з обмеженими можливостями, з яких 42 млн. мають вади слуху. Кількість дітей з вадами слуху, на жаль, подвоюється кожні 15—20 років як в Україні, так і за кордоном. Створення умов для їх навчання і виховання є одним з актуальних завдань нашого суспільства, про що говориться в затвердженій Указом Президента України Національній доктрині розвитку фізичної культури і спорту (2004—2016 рр.).

На нинішній день шкільні програми з фізичного виховання дітей зі слуховою депривацією, як відзначається в багатьох джерелах (І.Я. Коцан, 1995; Л.Б. Держинська, 1997; А.Г. Карабанов, 1999; Н.Г. Байкіна, 2003), є, по суті, «спрощеним варіантом» загальноосвітніх, тоді як проблема фізичного розвитку за умов порушень слуху полягає в численних можливих проявах рухових порушень, зумовлених первинними і вторинними факторами порушення органа слуху. Експериментальними дослідженнями (Б.В. Сермеев, 1973—1998; А.П. Гозова, 1976; Н.Г. Байкіна, 1991—2003; Т. Maszczak, 1975—1994; J. Fischgrund, 1994) доведено, що у разі часткової чи повної втрати слуху в школярів, насамперед, сповільнюється розвиток фізичних якостей: швидкісно-силових, координаційних та ін. Аналіз літератури з проблем організації занять фізичною культурою в адаптивному фізичному вихованні (АФВ) дітей з вадами слуху показав, що науково-методичне забезпечення навчального процесу все ще є недостатнім (L.J. Lieberman, 1995; Б.В. Сермеев, І.Я. Коцан, А.Г. Карабанов, 1997; Я.В. Крет, 2000; С.П. Євсеев, 2003—2005). На даний час розроблені основні положення, завдання і методи корекції фізичного стану школярів зі слуховою депривацією засобами АФВ (S. Butterfield, 1991; Н.Г. Байкіна, 2003; Р.В. Чудна, 2000—2003; Л.В. Шапкина, 2004; О.Е. Аксьонова, 2005). О.В. Новочихіна (2005) розробила методичку ігрової спрямованості, що враховує виявлені закономірності фізичного розвитку дітей 8—11 років з вадами слуху при організації різновікової групи, що включає адаптований мовний матеріал. Експериментально обґрунтовано позитивний вплив спеціально дібраних креативних засобів АФВ на фізичний стан дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху (Т.С. Голозубець, 2005). Як відзначає низка авторів (J. Decker, 1993; Т.В. Розанова, 1981; J. Thannhduser, 1997; Р.М. Боскіс, 2005), найважливішим методичним підходом в АФВ школярів є урахування індивідуальних особливостей розвитку їхньої моторики. Для розв'язання цього завдання на перше місце виходить добір методів і засобів, які дозволяють діагностувати особливості і ступінь рухових порушень. Розвиток сучасних методів вимірювання, впровадження в дослідницьку практику комп'ютерних систем значно розширюють можливості використання коригуючих фізичних вправ у процесі АФВ. Однак ефективних діагностичних

комп'ютерних технологій для організації процесу АФВ з дітьми, які мають вади слуху, в даний час недостатньо. Перераховані положення вказують на актуальність проблеми, котра має як педагогічне, так і соціальне значення, що й зумовило вибір теми дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертація виконана відповідно «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2001—2005 рр.» Державного комітету молодіжної політики, спорту і туризму України за темою 1.4.3. «Удосконалення біомеханічних технологій рекреації і рухової реабілітації з урахуванням вікових особливостей геометрії мас тіла людини». Номер державної реєстрації 0101U006315. Дослідження виконані за особистої участі автора в розробці комп'ютерної технології контролю моторики людини і впровадженні її в процес АФВ дітей з вадами слуху.

**Мета роботи** — розробка технології комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів з вадами слуху та експериментальне обґрунтування її використання в програмуванні фізкультурних занять.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити стан проблеми програмування фізкультурних занять школярів 7—10 років з вадами слуху.
2. Вивчити особливості моторики дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху.
3. Розробити прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем контролю моторики людини у процесі фізичного виховання.
4. Експериментально обґрунтувати використання технології комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять.

**Об'єкт дослідження** — моторика школярів 7—10 років з вадами слуху.

**Предмет дослідження** — комп'ютерні системи контролю моторики молодших школярів з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять.

**Методи досліджень.** Для розв'язання поставлених завдань і отримання об'єктивних даних у роботі використано такі методи досліджень: узагальнення даних науково-методичної літератури і досвіду передової практики, антропометрія, біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз, психофізіологічні методи, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає в тому, що у роботі:

- вперше обґрунтовано використання комп'ютерного моніторингу моторики у програмуванні фізкультурних занять молодших школярів з вадами слуху на підставі диференційованого та індивідуального підходів;

- розроблено прикладне програмне забезпечення технології комп'ютерного моніторингу моторики школярів за допомогою автоматизованих систем: «БіоВідео» та «Індивід»;
- визначено взаємозв'язки окремих координаційних здібностей (відчуття ритму, орієнтації у просторі, здібності до збереження стійкості пози) із психомоторними характеристиками (сенсомоторними реакціями; обсягом уваги; швидкістю переключення уваги; зоровою пам'яттю; стійкістю до стомлення; реакцією на об'єкт, що рухається; урівноваженістю нервових процесів) молодших школярів зі слуховою депривацією;
- доповнено дані про показники координаційних здібностей і психомоторних характеристик дітей 7—10 років з вадами слуху.

**Практична значущість** отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій для фахівців у галузі АФВ і дефектологів, які працюють зі школярами з вадами слуху, з використання комп'ютерної технології контролю моторики школярів у програмуванні фізкультурних занять.

Результати досліджень впроваджені в навчальний процес Національного університету фізичного виховання і спорту України під час викладання дисциплін «Вікова біомеханіка» і «Психомоторика», а також у практику роботи з фізичного виховання школярів 7—10 років спеціальної середньої загальноосвітньої школи-інтернату № 9 м. Києва для дітей зі зниженим слухом, про що свідчать акти впровадження.

**Особистий внесок** здобувача полягає у формулюванні наукової ідеї, визначенні напрямку, мети і завдань дослідження, розробці і впровадженні комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять, в організації і проведенні теоретичної та експериментальної роботи з кількісного і якісного аналізу й узагальнення отриманих результатів, підготовці публікацій. У спільних публікаціях автору належать дані експериментальних досліджень.

**Апробація результатів дисертації.** Результати проведених досліджень доповідалися на I республіканській конференції «Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури та спорту в Україні» (Луцьк, 1994), XIII Міжнародному науковому симпозіумі з біомеханіки спорту (Онтаріо, 1995), Міжнародному науковому симпозіумі (Одеса, 1998), I міжнародному науковому конгресі «Спорт і здоров'я» (Санкт-Петербург, 2003), VIII міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський спорт і спорт для всіх» (Алмати, 2004), IX міжнародній науковій конференції «Молода спортивна наука України» (Львів, 2005), IV міжнародній науковій конференції з кінезіології «Наука і професія — проблеми на майбутнє» (Опатиджа, Хорватія, 2005), IX міжнародному науковому конгресі «Олімпійський спорт і спорт для

всіх» (Київ, 2005), щорічних наукових конференціях кафедри кінезіології Національного університету фізичного виховання і спорту України.

**Публікації.** З проблеми дослідження опубліковано 18 наукових праць (з них — 7 статей у спеціалізованих журналах і збірниках, що затверджені Вищою атестаційною комісією України).

**Структура роботи.** Дисертація викладена на 213 сторінках і складається зі вступу, шести розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел і додатків. Список використаної літератури вміщує 297 джерел, з яких — 70 іноземні. Дисертація ілюстрована 39 таблицями і 56 рисунками.

#### **Основний зміст роботи**

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження; розкрито наукову новизну і практичну значущість роботи, особистий внесок здобувача, описано сферу апробації результатів досліджень, зазначено кількість публікацій, представлено структуру та обсяг дисертації.

У першому розділі «Актуальні проблеми програмування фізкультурних занять дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху» представлено основні принципи, засоби і методи АФВ дітей з цієї нозологією. Проаналізовано й узагальнено дані науково-методичної літератури про особливості фізичного стану дітей 7—10 років з вадами слуху. Численними дослідженнями (Н.С. Бессарабов, 1989; Л.Б. Держинська, 1997; І.Б. Грибовська, 2002; І.В. Ляхова, 2001; Т. Maszczak, 1994; J. Thannhduser, 1997) встановлено, що діти зі слуховою депривацією мають відхилення індивідуального характеру в розвитку рухових здібностей. Як підкреслює багато авторів (А.М. Лапутін, 1999—2003; С.А. Власенко, М.О. Носко, 2001; В.О. Кашуба, 2001—2005; С.С. Єрмаков, 2005), повну кількісну характеристику рухової функції людини можна отримати на підґрунті точних сучасних інформаційних технологій. Подано характеристику використання сучасних комп'ютерних систем моніторингу моторики школярів у процесі фізичного виховання. Аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що нині існує об'єктивна необхідність у комп'ютерному моніторингу моторики школярів зі слуховою депривацією у процесі АФВ. Незважаючи на тенденцію інформатизації процесу АФВ, серед наукових досліджень вітчизняних та іноземних авторів ми не знайшли робіт, присвячених проблемі розробки програм фізкультурних занять для школярів з вадами слуху на підґрунті комп'ютерної діагностики їхньої моторики.

У другому розділі «Методи та організація досліджень» описано й обґрунтовано систему взаємодоповнюючих методів досліджень, що адекватні об'єкту, предмету, меті і завданням роботи.

Дослідження проводилися протягом 2003 — 2006 рр. на кафедрі кінезіології Національного університету фізичного виховання і спорту України, в спеціальній середній загальноосвітній школі-інтернаті № 9 м. Києва для дітей зі зниженим слухом і середній загальноосвітній школі № 229 м. Києва.

На *першому етапі* досліджень (2003 р.) було проведено аналіз літератури з проблеми дослідження, відібрано й апробовано методи досліджень відповідно мети і поставлених завдань.

На *другому етапі* (2003—2004 рр.) визначено показники морфологічного статусу і фізичної підготовленості молодших школярів з вадами слуху, розроблено прикладне програмне забезпечення (ППЗ) комп'ютерних систем контролю моторики для подальшої апробації у процесі АФВ школярів з вадами слуху. Проведено констатуючий педагогічний експеримент з метою вивчення особливостей моторики школярів 7—10 років зі слуховою депривацією. У ході експерименту визначено біомеханічні і психомоторні характеристики, розроблено шкали оцінок біомеханічних характеристик моторики дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху.

У педагогічному експерименті взяли участь 59 учнів 7—10 років спеціальної середньої загальноосвітньої школи-інтернату № 9 м. Києва для дітей зі зниженим слухом. З метою порівняльного аналізу моторики дітей зі слуховою депривацією зі здоровими однолітками проведено дослідження 111 учнів з нормальним слухом середньої загальноосвітньої школи № 229 м. Києва.

На *третьому етапі* (2004—2005 рр.) технологія комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів зі слуховою депривацією використана в алгоритмі програмування фізкультурних занять. Розроблена на його підґрунті коригуюча програма фізкультурних занять експериментально апробована в навчальному процесі з АФВ спеціальної середньої загальноосвітньої школи-інтернату № 9 м. Києва для дітей зі зниженим слухом.

У третьому розділі «Характеристика моторики дітей 7—10 років зі слуховою депривацією» представлено показники морфологічного статусу і фізичної підготовленості дітей 7—10 років зі слуховою депривацією. Аналіз отриманих результатів показав, що діти зі слуховою депривацією відстають від однолітків з нормальним слухом за низкою соматометричних показників. Статистично достовірне відставання ( $P < 0,05$ ) спостерігається у показниках довжини тіла хлопчиків 7, 8 і 10 років і дівчаток 7 і 8 років; маси тіла хлопчиків 7, 9 і 10 років і дівчаток 8 і 9 років.

Порівняння показників тестування фізичної підготовленості молодших школярів свідчить про те, що діти 7—10 років зі слуховою депривацією відстають від своїх ровесників з нормальним слухом у розвитку всіх рухових якостей. Найвираженіші статистично достовірні розходження ( $P < 0,05$ ) спостерігаються у показниках, що характеризують координаційні здібності як хлопчиків, так і дівчаток молодшого шкільного віку.

Результати проведеного дослідження підтвердили наявні у літературі дані про відставання дітей молодшого шкільного віку зі слуховою депривацією від своїх однолітків з нормальним слухом за показниками, що характеризують фізичний розвиток і фізичну підготовленість. Водночас, як свідчать дані експериментальних досліджень, система тестування, що традиційно використовується у спеціальних школах-інтернатах, не дозволяє одержати адекватну кількісну оцінку порушень моторики, яку необхідно враховувати під час організації корекційно-оздоровчих заходів. Як відзначає низка авторів (D. Aukter, 1985—1993; Л.В. Шапкова, С.П. Євсєєв, 1998; Н.Г. Байкіна, 2003; Ю.А. Бріскін, 2005), наукове обґрунтування диференційованих програм АФВ можливе лише на підставі інформації про кількісні показники моторики учнів. Усе це стало підґрунтям до пошуку нових засобів для вимірювання й оцінки характеристик моторики школярів зі слуховою депривацією.

У четвертому розділі «Комп'ютерний моніторинг моторики школярів з вадами слуху» вирішено завдання розробки ППЗ комп'ютерних систем моніторингу моторики людини, описано методику й алгоритми визначення біомеханічних і психомоторних характеристик моторики школярів із вадами слуху.

Розроблена технологія комп'ютерного моніторингу моторики людини включає пакети прикладних програм «БіоВідео» та «Індивід».

Під час розробки спеціалізованого ППЗ «БіоВідео» використовувалося інтегроване середовище розробки додатків Microsoft Visual Basic 6 із графічним інтерфейсом. За мову програмування обрано версію Visual Basic 6.0, що є багатопільовим кодом символічних інструкцій у складі середовища проектування. Вихідними даними для програми «БіоВідео» є файли кадрів одноплосинної відеозйомки рухової дії людини у форматах .BMP, .DIB, .WMF, .EMF, .GIF, .JPG, .JPEG. Операційне середовище Windows XP, у якому працюють програми, дозволяє отримати ці файли безпосередньо із нагромаджувачів пам'яті локального комп'ютера або з периферійного пристрою, або за допомогою віддаленого доступу, використовуючи комп'ютерну мережу або електронну пошту Інтернет. «БіоВідео» дозволяє отримувати біомеханічні характеристики як окремих біоланок, так і всього тіла людини в кожному кадрі і в окремих фазах рухової дії. ППЗ «БіоВідео» включає чотири модулі (рис. 1):

- модуль конструювання моделей опорно-рухового апарату (ОРА) людини (як модель ОРА використовувався 14-сегментний розгалужений біокінематичний ланцюг, координати ланок якого за геометричними характеристиками відповідають координатам положення у просторі біоланок тіла людини, а точки відліку — координатам центрів основних суглобів); модуль дозволяє створювати багатоланкові моделі ОРА, що містять до 100 точок відліку;



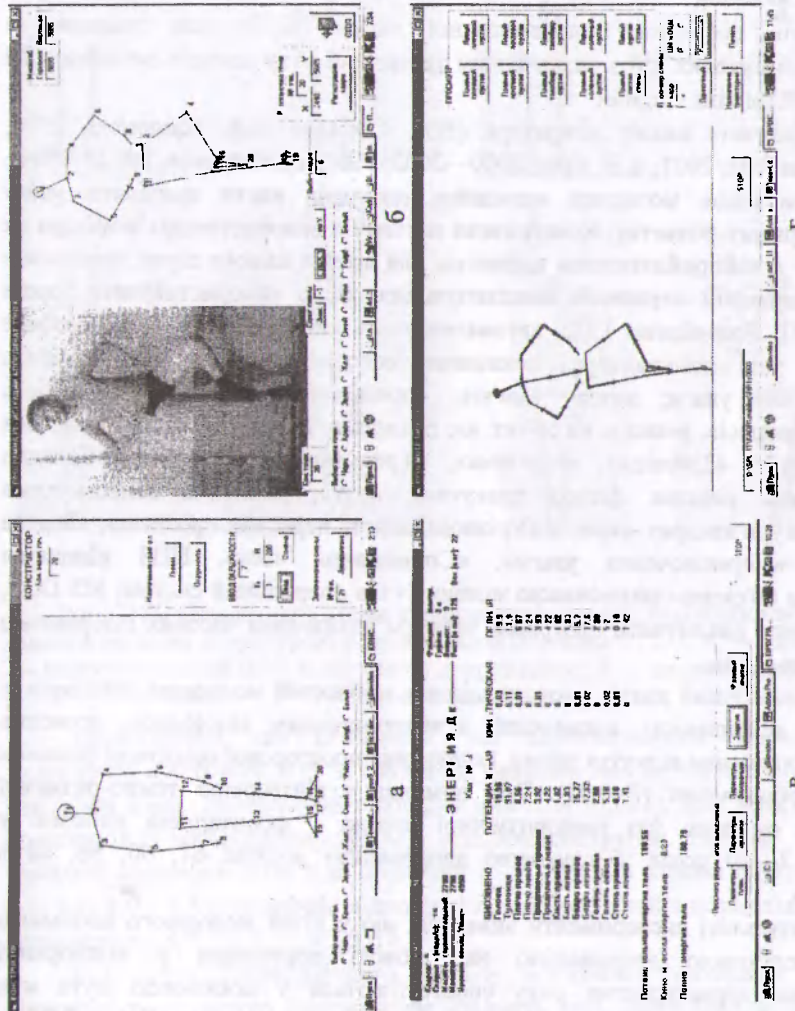


Рис 1 Вікна модуля «БіоВідео»: а) конструювання моделі ОРА людини; б) визначення координат точок в'дніноно соматиної системи відліку; в) розрахунок кінематичних та динамічних характеристик рухової дії; г) побудова БКС тіла людини за відеозаписом рухових дій (роздрук з екрана монітора)

- модуль визначення координат точок відносно соматичної системи відліку;
- модуль розрахунку біомеханічних характеристик рухової дії за координатами моделі ОРА людини; програмні можливості модуля дозволяють розраховувати локалізацію центрів мас (ЦМ) біоланок і загального центра мас (ЗЦМ) тіла людини;
- модуль побудови біокінематичної схеми (БКС) тіла людини за відеограмою рухових дій з визначенням траєкторій руху центрів суглобів, ЦМ біоланок і ЗЦМ тіла людини.

Як свідчить аналіз літератури (В.А. Cheatum, А.А. Hammond, 2000; Т.П. Вісковатова, 2001; Я.В. Крет, 2000—2003; Г.В. Коробейніков, 2002—2004), під час вивчення моторики молодших школярів варто приділяти увагу психомоторному розвитку. Комп'ютерні системи з використанням монітора як інтерфейсу є найприйнятнішим варіантом для дітей з вадами слуху, оскільки в умовах депривації слухового аналізатора необхідно використовувати зорові компенсації. Розроблене ППЗ автоматизованої системи «Індивід» дозволяє визначити такі психомоторні показники: сенсомоторні реакції; швидкість переключення уваги; зорову пам'ять; сприймання часу; урівноваженість нервових процесів; реакцію на об'єкт, що рухається. ППЗ «Індивід» складається з 10 модулів: «Таблиця», «Маятник», «Трикутник», «Квадрат», «Складна сенсомоторна реакція: фігури трикутник—круг», «Складна сенсомоторна реакція: фігури квадрат—круг», «Урівноваженість нервових процесів», «Зорова пам'ять», «Переключення уваги», «Сприймання часу». ППЗ «Індивід» розроблено об'єктно-орієнтованою мовою С++ в операційній системі MS DOS, що дозволило реалізувати програмні таймери визначення часових інтервалів з точністю до 0,1 мс.

Біомеханічний аналіз координаційних здібностей молодших школярів зі слуховою депривацією, проведений з використанням «БіоВідео», дозволив виявити порушення відчуття ритму, порушення просторової орієнтації біоланок тіла випробовуваних ( $P < 0,05$ ). Так, помилка у відтворенні темпо-ритмової структури окремих фаз рівноритмічної вправи у фронтальній площині у школярів 7—10 років зі слуховою депривацією досягає 67, 60, 56, 48 % відповідно.

У результаті експерименту виявлено, що у дітей молодшого шкільного віку зі слуховою депривацією найтипівіші порушення у відтворенні просторових характеристик руху спостерігаються у показниках кута між вертикаллю і біоланкою “плече”, який становить у хлопчиків  $20,4 \pm 9,9^\circ$ , у дівчаток —  $20,6 \pm 7,9^\circ$ ; кута між плечем і передпліччям (величина кута регламентована значенням  $180^\circ$ ), який становить у хлопчиків  $167,8 \pm 18,7^\circ$ , у дівчаток —  $165,0 \pm 17,9^\circ$ . За критерій обрано виконання цієї ж вправи школярами з нормальним слухом (рис. 2).

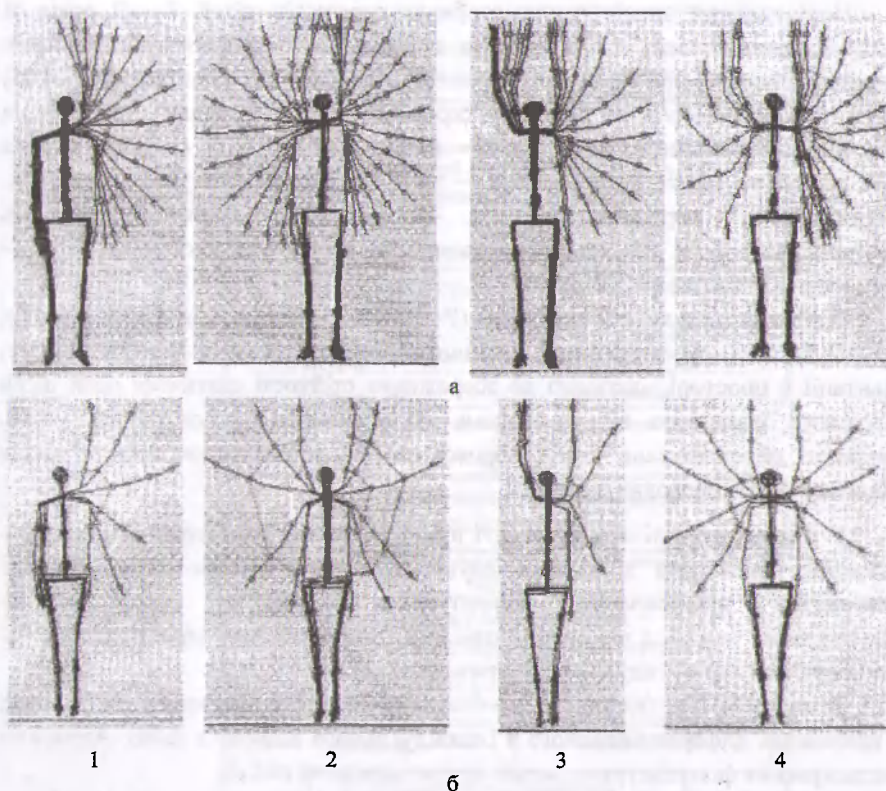


Рис. 2. Біокінематичні схеми тіла школярів під час виконання вправи з рівноритмічною структурою у фронтальній площині: 1, 2, 3, 4 — фази вправи; а — випробовуваний (І-к) зі слуховою депривацією; б — випробовуваний (К-о) з нормальним слухом

Встановлено, що показники, які характеризують здатність дітей молодшого шкільного віку зі слуховою депривацією до збереження стійкості статичної пози, статистично вірогідно нижчі ( $P < 0,001$ ), ніж показники їхніх ровесників із нормальним слухом у всіх вікових групах. Так, час збереження стійкості статичної пози тіла школярів 7—10 років з вадами слуху становить 3,1; 3,7; 4,0 і 4,9 с; водночас відповідні показники дітей з нормальним слухом дорівнюють 13,4; 19,5; 21,0; 23,6 с.

Результати біомеханічного аналізу показників моторики молодших школярів зі слуховою депривацією свідчать про індивідуальні відмінності порушень моторики, що вказує на необхідність диференційованого та індивідуального підходу до організації занять з АФВ.

На підґрунті отриманих даних розроблено метрологічні сигмовидні шкали оцінок окремих координаційних здібностей школярів 7—10 років з вадами слуху.

Порівняльний аналіз психомоторних показників дітей 7—10 років зі слуховою депривацією, отриманих за допомогою автоматизованої системи «Індивід», свідчить про те, що ця нозологія призводить до відставання ( $P < 0,05$ ) у розвитку: сенсомоторних реакцій у середньому на 30 %, обсягу уваги — на 24 %, швидкості переключення уваги — на 28 %, стійкості до стомлення — на 29 %, реакції на об'єкт, що рухається — на 34 %, сприймання часу — на 31 %, урівноваженості нервових процесів — на 49 %. Виняток становить короткочасна зорова пам'ять, розходження у показниках якої — 0,48 % — статистично недостовірні ( $P > 0,05$ ).

Отримано результати значущих ( $P < 0,05$ ) кореляційних взаємозв'язків ( $r$  від 0,42 до 0,79) окремих координаційних здібностей, а саме: відчуття ритму, орієнтації у просторі, здатності до збереження стійкості статичної пози дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху з показниками обсягу уваги, швидкості переключення уваги, зорової пам'яті, сприймання часу, а також урівноваженості нервових процесів.

У п'ятому розділі **«Особливості програмування фізкультурних занять молодших школярів з вадами слуху з використанням комп'ютерних технологій»** представлено обґрунтування алгоритму програмування фізкультурних занять з використанням комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів зі слуховою депривацією.

Технологія комп'ютерного моніторингу моторики школярів розроблена на принципах диференційованого й індивідуального підходу в АФВ. Алгоритм програмування фізкультурних занять представлено на рис. 3.

Дані медичного огляду дозволяють враховувати стан здоров'я школярів зі слуховою депривацією під час вибору засобів фізичного виховання і параметрів фізичних навантажень у занятті.

Попередній контроль моторики молодших школярів зі слуховою депривацією проводився на початку першої чверті навчального року. На цьому етапі контролю визначалися біомеханічні і психомоторні характеристики школярів з використанням методів біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу і психомоторного тестування. На підставі результатів попереднього контролю розроблялися диференційовані корекційно-оздоровчі програми фізкультурних занять.

Ефективність впливів коригуючих програм фізкультурних занять на рухову функцію школярів з вадами слуху визначалася за результатами поточного контролю їхньої моторики. Поточний контроль проводився протягом усього навчального року один раз на 1,5—2 місяці. Біомеханічні характеристики моторики школярів визначалися з використанням методу біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу на базі ППЗ «БіоВідео» та розроблених оціночних шкал.

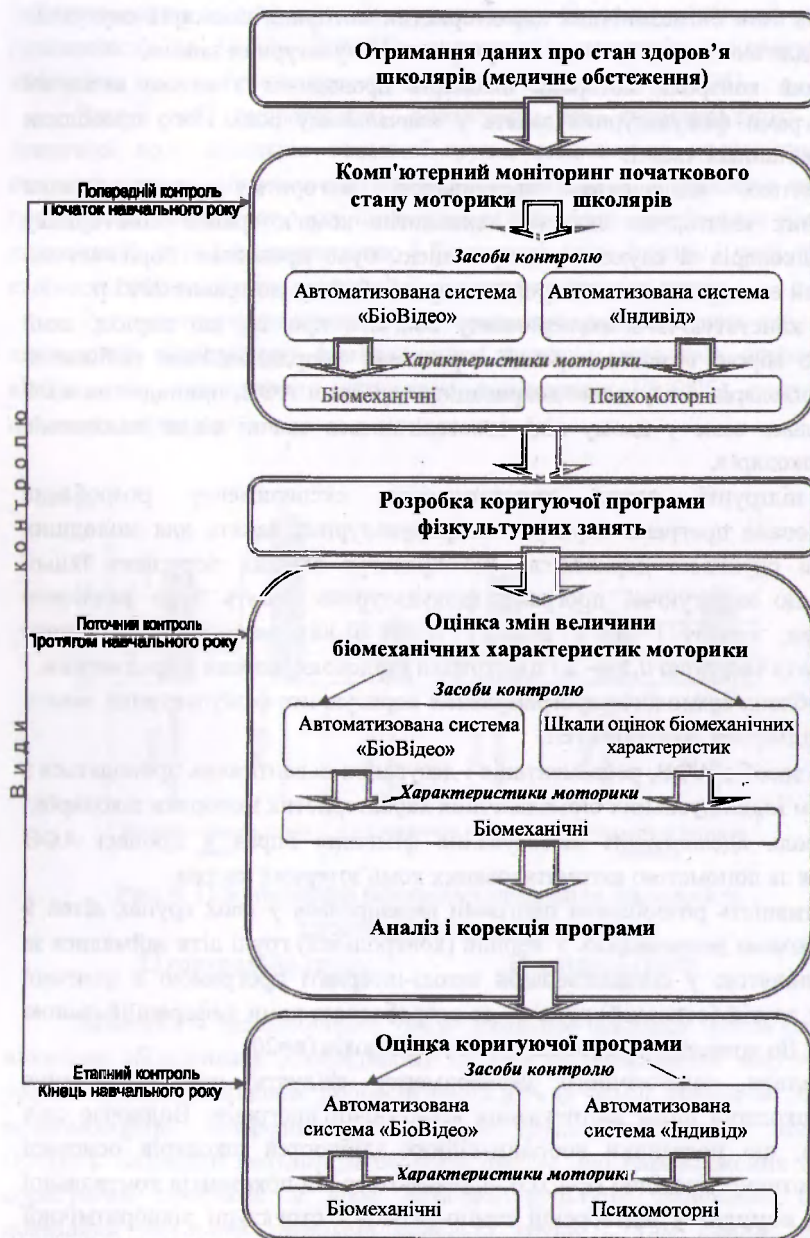


Рис. 3. Блок-схема алгоритму програмування фізкультурних занять дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху

Оцінка змін біомеханічних характеристик моторики школярів слугувала підґрунтям для внесення коректив до програми фізкультурних занять.

Етапний контроль моторики школярів проводився з метою загальної оцінки програми фізкультурних занять у навчальному році. Його проводили наприкінці останньої чверті.

З метою визначення ефективності алгоритму програмування фізкультурних занять, що включає технологію комп'ютерного моніторингу моторики школярів зі слуховою депривацією, було проведено порівняльний педагогічний експеримент, який тривав з вересня 2004 р. до травня 2005 р.

Дані констатуючого експерименту свідчать про те, що період, який найбільшою мірою вимагає корекції і розвитку координаційних здібностей молодших школярів зі слуховою депривацією засобами АФВ, припадає на вік 9 років, оскільки саме у цьому віці спостерігаються значні зміни показників моторики школярів.

На підґрунті даних констатуючого експерименту розроблена диференційована програма коригуючих фізкультурних занять для молодших школярів зі слуховою депривацією, що враховує ступінь порушень їхньої моторики. До коригуючої програми фізкультурних занять було включено рухливі ігри, ходьбу і біг у різному темпі з використанням світлового ритмолідера (з частотою 0,5 — 2 Гц), стрибки і підскоки, вправи з предметами.

Розроблена технологія програмування коригуючих фізкультурних занять має низку відмітних особливостей:

- добір засобів АФВ, регламентація і дозування навантажень проводяться з урахуванням індивідуальних біомеханічних характеристик моторики школярів;
- контроль адекватності застосування фізичних вправ у процесі АФВ проводиться за допомогою автоматизованих комп'ютерних систем.

Ефективність розробленої програми перевірялася у двох групах дітей 9 років зі слуховою депривацією. У першій (контрольній) групі діти займалися за загальноприйнятою у спеціалізованій школі-інтернаті програмою з фізичної культури; у другій (основній) групі — за розробленою нами диференційованою програмою. До кожної групи увійшло 10 дітей 9 років ( $n=20$ ).

Результати педагогічного експерименту свідчать про поліпшення моторики школярів після застосування коригуючої програми. Водночас слід підкреслити, що показники координаційних здібностей школярів основної групи статистично вірогідно ( $P<0,05$ ) відрізняються від показників контрольної групи. Так, помилка у відтворенні темпо-ритмової структури рівноритмічної вправи у фронтальній площині становить в основній групі у середньому 0,18 с, а у контрольній — 0,32 с. Аналізуючи гоніометричні показники школярів, які характеризують орієнтацію біолонок тіла у просторі, слід підкреслити, що у школярів основної групи кут між плечем і передпліччям покращився

(збільшився) на 62,1 %, кут між вертикаллю і біоланкою «плече» покращився (зменшився) на 10,5 % ( $P < 0,05$ ); водночас у школярів контрольної групи аналогічні кути покращилися на 11,0 і 5,6 % відповідно ( $P > 0,05$ ).

Часові та гоніометричні показники, які характеризують стійкість статичної пози школярів основної групи, статистично достовірно ( $P < 0,05$ ) покращилися за всіх умов виконання тесту. Водночас у школярів контрольної групи статистично достовірні поліпшення ( $P < 0,05$ ) спостерігалися тільки у двох показниках: кута між вертикаллю і біоланкою «ліве плече» і часу збереження стійкості статичної пози на правій нозі з розплющеними очима.

Результати педагогічного експерименту свідчать про те, що після проведення коригуючих фізкультурних занять у школярів основної групи відбувається статистично достовірне поліпшення ( $P < 0,05$ ) психомоторних показників (рис. 4).

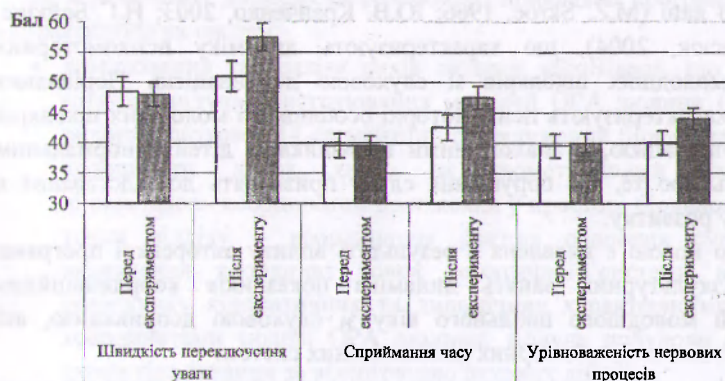


Рис. 4. Психомоторні показники молодших школярів зі слуховою депривацією:

□ контрольна група; ■ основна група

Швидкість переключення уваги школярів основної групи статистично вірогідно збільшилася у середньому на 19,8 %; сприймання часу — 20,3 %; урівноваженість нервових процесів — 12,8 % ( $P < 0,05$ ). Водночас збільшення психомоторних показників контрольної групи статистично недостовірне ( $P > 0,05$ ). Отримані результати свідчать про те, що впровадження авторської коригуючої програми в урок фізичної культури дозволило поліпшити показники моторики школярів основної групи і, тим самим, підвищити ефективність процесу АФВ.

У шостому розділі «Обговорення результатів досліджень» узагальнено отримані результати експериментальної роботи, у якій було показано, що використання запропонованої технології комп'ютерного моніторингу моторики

молодших школярів зі слуховою депривацією у програмуванні фізкультурних занять дозволяє ефективніше вибирати засоби корекції порушень моторики школярів у процесі АФВ.

У ході нашого дослідження отримано три групи даних: такі, що підтверджують наявні розробки; такі, що доповнюють, і абсолютно нові результати з проблеми дослідження.

Наші дослідження підтверджують дані Н.Г. Байкіної (1992—2003), І.Я. Коцан (1995), висновки яких свідчать про відставання дітей молодшого шкільного віку зі слуховою депривацією від дітей з нормальним слухом за морфометричними показниками і показниками фізичної підготовленості.

У дослідженнях підтверджено дані низки авторів (В.А. Какузін, 1973; Т. Maszczak, 1994; І.Б. Грибовська, 1998; Т. Sipko, Т. Skolimowski, 1998; Т.С. Голозубець, 2005), які вказують на те, що порушення слуху призводять до погіршення здатності до збереження стійкості вертикальної пози.

Доповнено дані (М.З. Skroc, 1966; Ю.В. Кравченко, 2003; Н.Г. Байкіна, 2003; О.М. Гасюк, 2004), що характеризують динаміку психомоторних характеристик молодших школярів зі слуховою депривацією. Порівняння показників, що характеризують психомоторні особливості молодших школярів зі слуховою депривацією, з аналогічними показниками дітей з нормальним слухом, свідчить про те, що порушення слуху призводять до відставання в психомоторному розвитку.

Абсолютно новою є виявлена в результаті впливу авторської програми коригуючих фізкультурних занять динаміка показників координаційних здібностей дітей молодшого шкільного віку зі слуховою депривацією, які отримані за допомогою комп'ютерних діагностичних систем.

Таким чином, представлені дані, отримані у результаті проведених нами досліджень, формують чітке уявлення про необхідність використання технології комп'ютерного моніторингу моторики школярів 7—10 років з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять у процесі АФВ.

## ВИСНОВКИ

1. Узагальнення даних спеціальної літератури і досвіду провідних фахівців дозволяють зробити висновок про те, що питання використання комп'ютерних технологій моніторингу моторики школярів з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять донині, на жаль, не знаходять потрібного відображення у теорії та методиці АФВ. Експериментальними дослідженнями вітчизняних та зарубіжних авторів показано, що у дітей зі слуховою депривацією спостерігаються відхилення у розвитку рухової функції, які мають індивідуальний характер. Розробка ж коригуючих програм фізкультурних занять на підставі принципу диференційованого та індивідуального підходу пов'язана з проблемою визначення та кількісної оцінки особливостей розвитку



моторики школярів, яку можна розв'язати за допомогою комп'ютерних систем контролю їхньої моторики.

2. Експериментально підтверджено, що діти 7—10 років зі слуховою депривацією відстають від однолітків з нормальним слухом за показниками фізичного розвитку і фізичної підготовленості. Соматометричні показники довжини і маси тіла дітей 7—10 років зі слуховою депривацією нижчі за аналогічні у здорових дітей. Найбільш виражене статистично достовірне відставання ( $P < 0,05$ ) показників довжини тіла 8-річних хлопчиків на 4,40 % і 7-річних дівчаток на 4,93 %; маси тіла 9-річних хлопчиків — на 10,54 % і маси тіла 8-річних дівчаток — на 10,75 %. Встановлено, що діти 7—10 років зі слуховою депривацією відстають від здорових однолітків у розвитку рухових якостей. Найбільше статистично достовірне відставання ( $P < 0,05$ ) спостерігається у показниках координаційних здібностей.

3. У результаті досліджень розроблено прикладне програмне забезпечення автоматизованих систем:

- вимірювання та аналізу рухів людини «БіоВідео», що вміщує чотири модулі: модуль конструювання моделей ОРА людини (як модель ОРА використовувався 14-сегментний розгалужений біокінематичний ланцюг, координати ланок якого за геометричними характеристиками відповідають координатам положення у просторі біоланок тіла людини, а точки відліку — координатам центрів основних суглобів); модуль визначення координат точок соматичної системи відліку; модуль розрахунку кінематичних та динамічних характеристик рухової дії за координатами моделі ОРА людини; модуль побудови біокінематичної схеми тіла людини за відеограмою рухових дій;
- оцінювання психомоторних характеристик дітей 7—10 років з вадами слуху «Індивід», що складається з таких модулів: «Таблиця», «Маятник», «Трикутник», «Квадрат», «Складна сенсомоторна реакція: фігури трикутник—круг», «Складна сенсомоторна реакція: фігури квадрат—круг», «Урівноваженість нервових процесів», «Зорова пам'ять», «Переключення уваги», «Сприймання часу».

4. Біомеханічний аналіз моторики молодших школярів зі слуховою депривацією за допомогою системи «БіоВідео» дозволив виявити, що помилка у відтворенні темпо-ритмової структури рівноритмічної вправи становить від 8 до 67 %; відхилення кута між плечем і передпліччям від регламентованої величини  $180^\circ$  дорівнює у середньому  $29,6 \pm 18,5^\circ$ ; кут між вертикаллю і біоланкою «плече» складає у середньому  $20,5 \pm 8,9^\circ$ . Значний діапазон коливань біомеханічних показників вказує на необхідність диференційованого підходу до програмування фізкультурних занять молодших школярів зі слуховою депривацією.

5. Встановлено, що показники здатностей до збереження стійкості пози дітей зі слуховою депривацією статистично достовірно гірші, ніж показники їхніх однолітків з нормальним слухом у всіх вікових групах 7—10 років ( $P < 0,001$ ).

Експериментальні дані свідчать про те, що період, який найбільшою мірою вимагає корекції і розвитку координаційних здібностей молодших школярів зі слуховою депривацією засобами фізичної культури, припадає на вік 9 років, оскільки у цьому віці спостерігаються значні зміни показників їхньої моторики.

6. Психомоторні показники (сенсомоторні реакції; швидкість переключення уваги; реакція на об'єкт, що рухається; сприймання часу; урівноваженість нервових процесів), отримані за допомогою системи «Індивід», свідчать, що у дітей 7—10 років зі слуховою депривацією вони статистично достовірно нижчі ( $P < 0,05$ ), ніж у їхніх ровесників з нормальним слухом. Водночас встановлено, що різниця показників зорової пам'яті статистично недостовірна ( $P > 0,05$ ), що можна пояснити компенсуючим розвитком зорового аналізатора.

7. Визначені взаємозв'язки окремих координаційних здібностей дітей 7—10 років з вадами слуху з їхніми психомоторними характеристиками, а саме: відчуття ритму — з показниками обсягу уваги, швидкості переключення уваги, зорової пам'яті, сприймання часу, урівноваженості нервових процесів ( $|r| = 0,42—0,77$ ,  $P < 0,05$ ); орієнтації у просторі — з показниками стійкості до стомлення і урівноваженості нервових процесів ( $|r| = 0,42—0,79$ ,  $P < 0,05$ ); здатності до зберігання стійкості пози — з урівноваженістю нервових процесів ( $|r| = 0,43—0,59$ ,  $P < 0,05$ ).

8. В результаті педагогічного експерименту підтверджена ефективність комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів зі слуховою депривацією за допомогою систем «БіоВідео» та «Індивід» в алгоритмі програмування коригуючих фізкультурно-оздоровчих занять на основі диференційованого та індивідуального підходів.

Впровадження авторської коригуючої програми фізкультурно-оздоровчих занять для молодших школярів зі слуховою депривацією статистично достовірно поліпшує ( $P < 0,05$ ) показники моторики школярів. Так, у школярів основної групи поліпшилися: відчуття ритму у середньому на 27 %; кут між плечем і передпліччям — на  $47,8^\circ$ ; кут між вертикаллю і біоланкою “ліве плече” — на  $3,4^\circ$ ; кут між вертикаллю і біоланкою “праве плече” — на  $3,1^\circ$ ; час збереження стійкості статичної пози тіла з розплющеними очима збільшився на 3,2 с, із заплющеними — на 1,7 с; швидкість переключення уваги збільшилася у середньому на 9 балів; сприймання часу — на 11 балів; урівноваженість нервових процесів — на 7 балів Т-шкали. Водночас у школярів

2318

контрольної групи статистично достовірні поліпшення показників моторики відмічені лише у збільшенні часу збереження стійкості статичної пози тіла із розплющеними очима на правій нозі у середньому на 1,3 с і у зменшенні кута між вертикаллю і біоланкою “ліве плече” в середньому на 2,8 ° ( $P < 0,05$ ).

9. Результати проведених досліджень підтвердили переваги алгоритму програмування фізкультурних занять за допомогою комп'ютерного моніторингу моторики молодших школярів з вадами слуху. Використання комп'ютерних систем контролю моторики школярів зі слуховою депривацією у процесі АФВ відкриває нові перспективи ефективного програмування фізкультурних занять з метою корекції порушень їхньої рухової функції.

Перспективи наступних досліджень пов'язані з програмуванням корекційно-оздоровчих занять на підґрунті урахування силових та мас-інерційних характеристик моторики людини.

#### Список робіт, які опубліковані за темою дисертації

1. *Хмельницька І.В.* Програмний комплекс біомеханічного відеокomp'ютерного аналізу рухів людини // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. — 2004. — № 2. — С. 150—156.
2. *Хмельницька І.В.* Програмний комплекс психофізіологічного тестування // Спортивний вісник Придніпров'я. — 2004. — № 7. — С. 48 — 50.
3. *Хмельницька І.В.* Діагностика психомоторних характеристик слабчующих дітей молодшого шкільного віку // Молода спортивна наука України. — Львів, 2005. — Вип. 9. — Том 2. — С. 114—119.
4. *Хмельницька І.В.* Технологія біомеханічного моніторингу моторики дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху // Спортивний вісник Придніпров'я. — 2005. — № 3. — С. 155—157.
5. *Кашуба В., Хмельницкая И.* Современные оптико-электронные методы измерения и анализа двигательных действий спортсменов высокой квалификации // Наука в олимпийском спорте. — 2005. — № 2. — С. 137—146.
6. *Хмельницкая И.В., Фандикова Л.А., Шульга И.О.* Корректирующие программы физкультурных занятий для слабослышащих детей младшего школьного возраста с учетом их психомоторных характеристик // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту / За ред. С.С. Єрмакова. — Харків: ХДАДМ, 2005. — № 13. — С. 89—95.
7. *Фандикова Л.А., Хмельницкая И.В., Яцук Т.А.* Научно-практические проблемы тестирования физических качеств детей младшего школьного возраста с нарушениями слуха // Слобожанський науковий вісник. — 2005. — Вип. 8. — С. 254—256.

**БІБЛІОТЕКА**  
Львівського державного  
інституту фізичної  
культури

8. *Хмельницька І.В.* Біомеханічний відеокomp'ютерний аналіз спортивних рухів: Метод. посібник. — К.: Науковий світ, 2000. — 56 с.
9. *Хмельницкая И.В.* Автоматизированная видеокomпьютерная система "BioVideo" биомеханического анализа движений человека // VIII междунар. науч. конгресс "Современный олимпийский спорт и спорт для всех". — Алматы, 2004. — С. 328—331.
10. *Хмельницкая И.В., Шульга И.О.* Программирование физкультурных занятий детей 7—10 лет со слуховой депривацией // IX междунар. науч. конгресс "Олимпийский спорт и спорт для всех". — Киев, 2005. — С. 331.
11. Організація проведення професійного психофізіологічного відбору: Метод. реком. / *Єна А.І., Кальниш В.В., Баженов О.К., Хмельницька Г.В., Кравчук В.В., Леуцук Н.М., Хмельницька І.В., Єна Т.А., Єна О.А.* — К.: Поліграф Центр, 2003. — 27 с.
12. Організація роботи зі створення професіограм: Метод. реком. / *Єна А.І., Кальниш В.В., Баженов О.К., Хмельницька І.В., Кравчук В.В., Єна О.А., Єна Т.А., Хмельницька Г.В.* — К.: Поліграф Центр, 2003. — 56 с.
13. Навчальна програма підготовки магістрів зі спеціальності 8.010203 "Олімпійський та професійний спорт" спеціалізація "Біомеханіка спорту" / Укл. *В.О. Кашуба, А.М. Лапутін, Т.О. Хабінець, В.В. Гамалій, К.М. Сергієнко, І.В. Хмельницька, Н.Л. Носова, О.М. Бондар* / НУФВСУ. — К.: Наук. світ, 2005. — 20 с.
14. *Kashuba V.A., Khmel'nitska I.V.* Software for the Biomechanical Analysis of High Skilled Athlete's Motor Actions // 4<sup>th</sup> Intern. Scient. Conference on Kinesiology "Science and Profession — Challenge for the Future". — Opatija, Croatia. — Sept. 7—11, 2005. — P. 855—857.
15. *Смирнов В.М., Хмельницька І.В.* Комп'ютерне забезпечення керування змістом та формою рухової діяльності // Матеріали першої респ. конф. "Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури та спорту в Україні". — Луцьк: Надстир'я, 1994. — С. 397—398.
16. *Khmel'nitska I.V.* Technology of biomechanical video analysis / Первый международный научный конгресс "Спорт и здоровье". — Россия, Санкт-Петербург, 9—11 сентября 2003 г. — Том II. — С. 45—46.
17. *Laputin A.N., Gruzin Yu.D., Khmel'nitska I.V.* Regulation of Human Body's Pose and Position under Conditions of Directional Modification of His Masses' Geometry / XIII Intern. Symp. on Biomech. in Sports. — Lakehead University, School of Kinesiology. — Thunder Bay, Ontario. Canada. — July 18—22, 1995.
18. *Laputin A.N., Sinigovets V.I., Khmel'nitska I.V.* Biomechanical means of kinesiotherapy for rehabilitation of motional function with cerebral paralysed

children / XIII Intern. Symp. on Biomech. in Sports. — Lakehead University, School of Kinesiology. — Thunder Bay, Ontario, Canada.— July 18–22, 1995.

### АНОТАЦІЇ

**Хмельницька І.В. Комп'ютерні системи контролю моторики школярів 7—10 років з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять. — 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, 2006.

Дисертація присвячена розробці технології комп'ютерного моніторингу моторики школярів з вадами слуху в програмуванні фізкультурних занять.

Використані методи досліджень: аналіз літератури, антропометрія, біомеханічний відеокomp'ютерний аналіз, психофізіологічні, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, математико-статистичні. У дослідженні взяли участь 59 школярів 7—10 років зі слуховою депривацією спеціалізованої школи-інтернату для дітей зі зниженим слухом № 9 м. Києва і 111 школярів середньої загальноосвітньої школи № 229 м. Києва.

На основі вивчення моторики молодших школярів з вадами слуху, отриманих за допомогою пакетів прикладних програм біомеханічного відеокomp'ютерного аналізу «БіоВідео» і психомоторного тестування «Індивід», розроблено і впроваджено коригуючу програму фізкультурних занять з використанням диференційованого та індивідуального підходів.

**Ключові слова:** комп'ютерні системи контролю моторики, школярі з вадами слуху, програмування фізкультурних занять.

**Хмельницкая И.В. Компьютерные системы контроля моторики школьников 7—10 лет с нарушениями слуха в программировании физкультурных занятий. — 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, 2006.

Диссертация посвящена разработке технологии компьютерного мониторинга моторики школьников с нарушениями слуха в программировании физкультурных занятий.

Использованы методы исследований: анализ литературы, антропометрия, биомеханический видеокomp'ютерный анализ, психофизиологические, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, математико-

статистические. В исследовании участвовали 59 детей 7—10 лет со слуховой депривацией специализированной школы-интерната для детей со сниженным слухом № 9 г. Киева и 111 детей средней общеобразовательной школы № 229 г. Киева.

На основе изучения моторики младших школьников с нарушениями слуха, полученных с помощью пакетов прикладных программ биомеханического видеокomпьютерного анализа «БиоВидео» и психомоторного тестирования «Индивид», разработана и внедрена корригирующая программа физкультурных занятий с использованием дифференцированного и индивидуального подходов.

**Ключевые слова:** компьютерные системы контроля моторики, школьники с нарушениями слуха, программирование физкультурных занятий.

**Khmelnitska I.V. Computer systems of motor control of schoolchildren aged 7—10 with hearing loss in physical exercises programming.** — Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of sciences in physical education and sports in speciality 24.00.02. — Physical culture, physical education of different groups of the population. — National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kiev, 2006.

The dissertation is devoted to a problem of development and methodical maintenance of computer monitoring technology for motorics of schoolchildren aged 7—10 with hearing impairments in programming of physical exercises.

According to the references analysis, it is shown, that the scientific & methodical maintenance of adaptive physical education process of younger schoolchildren with hearing deprivation is still insufficient as opportunities of modern information technologies for a definition and an estimation of infringements in child's motor function have not been taken into account, thus the development of correction & rehabilitation programs was complicated.

The following research methods: generalization of the scientific & methodical references and experience of the advanced practice, anthropometry, the biomechanical videocomputer analysis, psychophysiological and pedagogical tests, pedagogical experiment, mathematical statistics were used in the work. The research involved 59 schoolchildren of 7—10 years from Kiev specialized boarding school No 9 of I — III degree for children with the hearing loss. The research of 111 schoolchildren with normal hearing from Kiev public school No 229 was carried out to analyse comparatively the motorics of schoolchildren with hearing impairments to their healthy schoolchildren of the same age. The «BioVideo» biomechanical videocomputer analysis and «Individ» psychomotor test software was developed as a result of researches. The «BioVideo» software is served to define the kinematic and

dynamic (energy) characteristics of both separate bioparts and whole human body in each image, and in separate phases of human motor action. The «Individ» software is required to determine the following psychomotor parameters: sensory-motor responses, speed of attention switching, a visual memory, time perception, balance of nervous processes, response to moving object.

Results of pedagogical experiment testify to efficiency of computer monitoring technology for motorics of schoolchildren with hearing disorder during adaptive physical education. The application of author's physical exercises program which have been developed with «Biovideo» and «Individ» software, improved statistically authentically ( $P < 0,05$ ) the sense of a rhythm, orientation in space and ability to keep a balance of junior schoolchildren with hearing deprivation.

Scientific novelty of the research results consists in the application of computer monitoring technology of child's motorics by the automated systems with «Biovideo» and «Individ» software in physical exercises programming for schoolchildren with hearing deprivation on the basis of the differentiated and individual approaches. The correlations of separate coordination abilities (sense of a rhythm, orientation in space, ability to keep a balance of a pose) with psychomotor characteristics (sensory-motor responses, speed of attention switching, a visual memory, time perception, balance of nervous processes, response to moving object) of junior schoolchildren with hearing deprivation were determined. The data about coordination abilities and psychomotor characteristics of children aged 7—10 who were hearing impaired have been added. The practical importance of the received results consists of recommendations for professionals in adaptive physical education and defectologists working with schoolchildren who are hearing deprived, about the application of motorics control computer technology to the physical exercises programming. Researching results were introduced to educational process of «Age biomechanics» and «Psychomotorics» disciplines teaching in National University of Physical Education and Sports of Ukraine, and also to practice of adaptive physical education for children of junior school age in Kiev specialized boarding school No 9 of I — III degree for hard-of-hearing children.

**Key words:** computer systems for motorics control, schoolchildren with hearing impairments, physical exercises programming.