

Національна Академія наук України
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова

На правах рукопису

УДК 576.75+005.001.89

СМИРНОВ Вячеслав Макарович

**БАГАТОРІВНЕВА ОРГАНІЗАЦІЯ
ЦІЛІСНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ
(інформаційний підхід)**

14.03.26 — біологічна і медична
кібернетика та інформатика

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук

Київ — 1997

АВ 37.088

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Слов'янському державному педагогічному інституті.

Науковий консультант: доктор біологічних наук,
професор ТКАЧУК В. Г.

Офіційні опоненти:

доктор фізико-математичних наук, професор
ОНОПЧУК Ю. М.,

доктор біологічних наук, професор
МАГЛЬОВАНИЙ А. В.,

доктор біологічних наук, професор
ЄВГЕНЬЄВА Л. Я.

Провідна установа: Київський державний педагогічний
університет ім. М. П. Драгоманова.

Захист відбудеться «08» 04 1997 р. о «14» год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 01.39.05 у інституті
кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України за адресою:
252187, Київ 187, проспект Академіка Глушкова, 40.

З дисертацією можна ознайомитися в науково-технічному архіві
інституту.

Автореферат розісланий «28» 02 1997 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор біологічних наук

Л. М. КОЗАК

ЛННБ України ім. В. Стефаніка



00751687 (Y)

ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Вибір біологічного напрямку визначається отриманням під час досліджень нових біологічних закономірностей. Рух є єдиним критерієм і засобом продовження життя. Крім того, рух розглядається і як засіб виміру точності керування руховим апаратом людини в складній динамічній саморегульованій системі.

Так, в цій роботі встановлений закономірний і випадковий характер функціонування рухів на різних рівнях ієрархії. На цій основі структурно-функціональна складність складу рухової діяльності віднесена до дуже складних біосистем. Організація ж рухів (в залежності від рівня ієрархії) характеризується як детермінована й імовірна.

Актуальність проблеми. Людина як динамічна система реалізує себе через певну діяльність, точність і ефективність якої об'єктивно обумовлені рівнем її керування (І. М. Сеченов, 1953; В. М. Белов, 1986; R. Pöhlmann, 1987; А. В. Магльований, 1993; Л. М. Козак, 1995; Ф. Г. Ващук, 1995).

Однією з умов керування цілісною діяльністю людини є наявність об'єктивно необхідної інформації про структурно-функціональну складність і організацію цієї діяльності (А. І. Берг, 1964; Ю. Г. Антомонов, 1977; В. М. Глушков, 1987).

Однак, відсутність системного підходу до вивчення цілісної діяльності людини, а також єдиної думки відносно механізму керування її змістом і формою до цього часу не дозволяли об'єктивно уявити цю діяльність як багаторівневу інформаційну систему (М. А. Бернштейн, 1952; Г. І. Косицький, 1985; В. Г. Ткачук, 1986, 1996; Ю. М. Онончук із співавторами, 1996).

Міри, які є, відносяться лише до варіативності і стабільності характеристик діяльних виявлень: просторово-часових, динамічних, ритмічних і т. д. Склад елементів цілісної діяльності людини представлений в психології — наприклад, працею—навчанням—пізнанням, діяльністю—діями—операціями, умовними і безумовними рефлексами (А. Н. Леонт'єв, 1975; Ф. Блум із співавторами, 1988); фізіології — позами і рухами, нейромускулярною одиницею (В. С. Гурфінкель із співавторами, 1972; О. О. Приймаков, 1995); біомеханіці — блоками (синергіями) — періодами—підсистемами-елементарними діями—суглобовими рухами, руховою діяльністю-руховими діями-суглобовими рухами (В. М. Заціорський, 1979; Д. Д. Донської, С. В. Дмитрієв, 1993); кібернетиці — чотирьохелементними локомоторними актами, системами цілеспрямованих дій, цілеспрямованими рухами (Г. В. Коренев, 1974, 1977; Р. Аюф, Ф. Емері, 1974; А. Б. Коган, 1977); спорті—діяльністю—тренувальним заняттям (змаганням) — діями-рухами (Л. Я. Євгенєва, 1951, 1972; І. П. Ільїн, 1980; В. М. Плато-

нов, 1980); педагогиці — цілісною діяльністю — видами діяльності (Г. І. Легенький, 1979; Л. В. Занков, 1990). Рівні ж ієрархії цілісної діяльності репрезентовані від двох-трьох до необмеженої кількості (М. А. Бернштейн, 1974; С. Н. Брайнес, А. В. Напалкова, В. Б. Свічинська, 1962).

Рішення цієї проблеми дозволить забезпечити точність і ефективність керування цілісною діяльністю на підставі отримання інформації про складові взаємозв'язаних елементів по рівнях ієрархії відповідно до двох механізмів керування змістом і формою цієї діяльності: механізмом «програми» і механізмом «корекцій на підставі зворотних зв'язків» (Г. І. Косицький, 1985), а також на підставі більш точних методів надання інформації — аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового кода і логічного переходу від характеристики рівня цілісної діяльності до узагальненої оцінки її стану. У цілому ж це поглибить і розширить знання, а значить, і можливість керування взаємодіями різних рівнів психічної, соціальної, фізичної та інших видів діяльності людини.

Ступінь дослідженості теми. Для керування цілісною діяльністю людини необхідна інформація про зміст і форму цієї діяльності на всіх рівнях її структурно-функціональної організації. Інформація дозволяє коригувати цілісну діяльність на практично необхідному рівні. Але, у зв'язку з відсутністю загальноприйнятого поняття про механізм керування (координації), зміст і форма (як об'єктивні і інформаційні параметри) вивчаються лише на рівнях різних рухів, систем рухів, окремих видів діяльності. Це потребує: 1) вивчення двох взаємозв'язаних механізмів керування рухами — «програми» і «корекцій» — як концептуальної основи виявлення можливих рівнів організації рухів, дій, діяльності людини; 2) поглиблення уявлень про організацію рухів на рівні систем рухів, послідовностей рухів, окремих рухів, інформаційно-організаційного рівня; 3) розширення цих уявлень до рівня рухової діяльності, видів діяльності, цілісної діяльності людини.

Мета роботи. Інформаційне забезпечення точності і ефективності керування багаторівневою організацією цілісної діяльності людини.

Завдання дослідження:

1. Створити концепцію структурно-функціональної організації цілісної діяльності людини.
2. Розробити метод отримання інформації про багаторівневий склад цілісної діяльності.
3. Розробити методи надання інформації про склад рухів, дій, діяльності людини.

4. Розробити метод отримання інформації про стан цілісної діяльності.

5. Забезпечити точність і ефективність навчання різним рухам на основі інформації про їх склад.

6. Забезпечити точність і ефективність керування цілісною діяльністю на підставі інформації про їх стан.

Основні положення, які виносяться на захист:

1. Метод опису функцій окремих показників змісту цілісної діяльності дозволяє виділити рухову діяльність людини як багаторівневу інформаційну підсистему, яка забезпечує точність і ефективність керування змістом і формою рухів людини.

2. Уявлення змісту і форми рухової діяльності людини може бути більш достеменно здійснено на підставі схематичного, словесного і цифрового позначення інформації за допомогою спеціально розробленої аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового коду складу, структури і мети рухів, способів їх моделювання на ЕОМ.

3. Узагальнений показник стану цілеспрямованої діяльності людини, побудований за методом знакової інтеграції достатньо великого числа окремих кількісних показників, які характеризують різні рівні цілісної діяльності, дозволяє оцінити якість керуваної цілеспрямованої діяльності.

Теоретична цінність роботи:

1. Виділення окремих показників змісту цілісної діяльності за їх функціями, масштабністю і принципом організації дає можливість: отримати відомості про рівні ієрархії діяльності з виділенням структурних елементів систем даного рівня ієрархії та визначення їх функцій; застосовувати об'єктивну кількісну оцінку складу, структури і мети кожного виділеного рівня; віднести організацію складу діяльності до більш складних біосистем, а рівень його організації в залежності від механізму керування — до імовірної, квазідетермінованої біосистеми.

2. Схематичне, словесне і цифрове позначення інформативних ознак рухів дозволяє відобразити зміст і форму рухової діяльності з урахуванням об'єктивно необхідної інформації для людини і моделювання на ЕОМ за рахунок введення міри глибини в аксонометричній схемі, за рахунок виділення необхідної інформації спеціальною термінологією, за рахунок цифрового коду складу, структури і мети окремих рухів.

3. Знакова інтеграція окремих показників в один цілісний ліквідує невизначеність етапів послідовного об'єднання будь-якої кількості виділених окремих факторів, починаючи з позначення кожного фактора і завершуючи формулою отримання цілісного показника інтегрального стану цілісної діяльності людини в умовній величині від нуля до одиниці або у відсотках.

Практична цінність роботи:

1. Реалізація рівнів ієрархії складу цілісної діяльності забезпечила точність керування (адекватність, співпадання керуючих впливів з інформативними ознаками виділених рівнів ієрархії рухів), дозволила використати обчислювальну техніку для отримання корекцій на рівні послідовності рухів (розроблено на мові БЕЙСИК), на рівні систем рухів, елементарних дій, окремих рухів, інформаційно-організаційному рівні (розроблено на мові Borland C++ V. 2 для IBM PC/AT 286).

2. Використання розробленої аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового коду складу, структури і мети рухів підвищило можливості використання схематичного, словесного і цифрового уявлення змісту і форми окремих рухів, забезпечило точність, наочність, вимірюваність і ефективність цього процесу.

3. Знання методу об'єднання необмеженого числа кількісних показників рівня психічної, соціальної, фізичної та інших видів діяльності в один показник стану цілісної діяльності дозволило отримати інформацію для керуючих впливів у напрямку покращення у двох варіантах: з використанням обчислювальної техніки (розроблена програма на мові Clipper V. 4 для IBM PC/AT 286) та безмашинному варіанті з використанням «Екрану життєдіяльності».

Наукова новизна роботи:

1. Розроблений шлях отримання дискретної інформації про склад рухової діяльності за рівнями ієрархії дозволяє розширити можливості структурно-функціонального уявлення (позначення) організації складових рухів до рівня цілісної діяльності і поглибити його до інформаційно-організаційного рівня.

2. Досліджені схематичний, словесний і цифровий засоби позначення інформації про структурно-функціональну складність складу рухової діяльності, які утворюють цілісне (системне) уявлення про зміст і форму рухів на основі аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового коду складу різних рівнів ієрархії рухової діяльності людини.

3. Розроблений шлях отримання аналогової інформації про стан цілісної діяльності людини, який дозволяє об'єднати необмежене число кількісних показників рівня в один інтегральний показник стану, що покращує процес управління.

4. Використана дискретна, аналогова, цільова інформація про склад, структуру і мету цілісної діяльності, яка підвищує вибірковість, цілісність і керованість впливів у процесі психічної, соціальної, фізичної та інших видів діяльності людини.

5. Сконструйовано і реалізовано технічний пристрій у вигляді вимірювально-тренажерного робота з метою отримання інформації про кінцевий результат рухової діяльності спортсмена.

Рівень реалізації та впровадження результатів роботи. Розроблені методи отримання інформації для керуючих впливів на людину при навчання рухам координаційної, загально-підготовчої, атлетичної спрямованості; у процесі інтегрального розвитку в системі безперервної освіти дитсадок-школа-вуз на практичних заняттях дошкільнят ясла-садка № 54 протягом року, школярів НСШ № 14 протягом трьох років, студентів Слов'янського державного педагогічного інституту протягом п'яти років, спортсменів високої кваліфікації з 1991 по 1994 рік.

На основі результатів дослідження розроблене програмне забезпечення управління станом цілісної діяльності на семи можливих рівнях ієрархії складу цієї діяльності.

Результати роботи впроваджені в одному дошкільному закладі, двох школах і одному вузі міста Слов'янська, на кафедрі біомеханіки і кафедрі силових видів спорту Українського державного університету фізичного виховання і спорту, у Міністерстві України у справах молоді і спорту, в лабораторії комп'ютерно-обчислювальної техніки НДІ педагогіки НАН України, підтвердженні відповідними актами впровадження.

Апробація роботи. Основні положення дисертації доповідались і обговорювались на 16 наукових конференціях СДПІ (Слов'янськ з 1979 р.); на лекціях, проведених у вищій педагогічній школі м. Магдебурга (Німеччина) по кодуванню рухів і цілісної діяльності людини (Магдебург, 1989); на конкурсі нових ідей, технологій «Думка-89» НДІ педагогіки (Київ, 1989); на нараді спортсменів і тренерів семи країн світу у центрі олімпійської підготовки Конча-Заспа під час проведення Міжнародного турніру по дзюдо (Київ, 1991); на нараді комісії з проблем безперервної освіти в інституті системних досліджень освіти (Київ, 1993); на 14 республіканських наукових конференціях (Ворошиловград, 1988; Хмельницький, 1990; Київ, 1990, 1993, 1994; Донецьк, 1992; Нижній Новгород, 1992; Луцьк, 1993, 1994; Ізмаїл, 1993; Львів, 1993; Тула, 1993; Слов'янськ, 1993; Кіровоград, 1994, 1995); на десяти Всесоюзних наукових конференціях (Ленінград, 1986; Таллін, 1988; Волгоград, 1989; Чернігов, 1989; Ізмаїл, 1990; Москва, 1990, 1991); на п'яти міжнародних наукових конференціях (Донецьк, 1993; Горлівка, 1993; Вінниця, 1993, 1994; Львів, 1995); на семінарі в інституті кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України (Київ, 1994, 1995, 1996).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 65 робіт. З них: одна монографія (в 2-х частинах), 1 брошура, 1 учбовий посібник, 1 учбова програма, 1 авторське свідоцтво про винахід, 8 статей, 12 методичних рекомендацій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із загальної характеристики роботи, семи розділів (включаючи обговорення отриманих результатів), висновків, практичних рекомендацій, списку опрацьованої літератури, який становить 467 вітчизняних і 125 зарубіжних робіт, додатків.

Робота виконана на 278 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 35 таблицями, 25 малюнками.

Особистий вклад автора в розробку наукових результатів. Вклад полягає в тому, що: обґрунтовується концепція структурно-функціональної організації цілісної діяльності людини як багаторівневої інформаційної системи; подано теоретичне обґрунтування методу отримання об'єктивно необхідної інформації про зміст (склад, структуру, мету) цілісної діяльності людини на основі системного підходу; розроблено метод функціонального виділення окремих показників змісту діяльності для отримання інформації про багаторівневий (сім рівнів ієрархії) склад цілісної діяльності; розроблено метод знакової інтеграції окремих показників рівня в один цілісний для отримання керуючої інформації про стан цілісної діяльності, який складається з восьми етапів узагальнення різних показників; досліджені точність, наочність і ефективність аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового кода структурно-функціональної складності і організації цілісної діяльності; інформаційно забезпечені практично необхідні рівні ієрархії цілісної діяльності для безмашинного і машинного управління її структурно-функціональною організацією.

Методологія і методи дослідження. На основі системного підходу, конкретизованого в субстратно-інформаційно-енергетичний підхід, застосовані методи дослідження: спостереження, експеримент, об'єктивна реєстрація біомеханічних характеристик рухів (кінозйомка, гоніографія та ін.), методи статистики.

Об'єкт дослідження. Об'єктом системного вивчення є цілісна діяльність людини, тобто психічна, соціальна, фізична та інші її компоненти.

Предмет дослідження. Предметом системного вивчення є структурно-функціональна складність і організація цілісної діяльності людини.

У цілому в дослідженнях з 1978 по 1993 рік взяли участь 8231 чоловік: 107 дошкільників, 2266 учнів I—IV класів, 238 учителів шкіл, 5542 студента, 20 викладачів вузу, 58 спортсменів, серед яких 31 кандидат в майстри спорту, 25 майстрів спорту, 2 заслужених майстри спорту.

РЕЗУЛЬТАТИ КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦІЛІСНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Мета концепції структурно-функціональної організації цілісної діяльності людини — утворення на основі системного підходу цілісного уявлення про склад, структуру і мету цілісної діяльності людини для забезпечення точності і ефективності її керування.

Гіпотеза. На основі теоретичного дослідження проблеми багаторівневої організації цілісної діяльності людини припускається, що розробка методу функціонального виділення окремих показників змісту цілісної діяльності дозволить забезпечити точність і ефективність керуючих впливів у процесі цілісної діяльності на наступних рівнях програмування і реалізації: інформаційно-організаційному (загальному для усіх рівнів ієрархії), окремих рухів, елементарних дій, систем рухів, послідовності рухів, рухової діяльності, видів діяльності, цілісної діяльності на підставі адекватної кожному рівню інформації.

Розробка схематичного, словесного і цифрового кодування інформативних ознак рухів на підставі аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового кода забезпечить точність, наочність і ефективність уявлення змісту і форми рухової діяльності людини.

Розробка методу знакової інтеграції окремих показників рівня цілісної діяльності в один показник стану забезпечить точність і ефективність керування на підставі інформації про стан цієї діяльності.

Концепція. Людина як унікальний багатомірний біологічний об'єкт і система, яка самовдосконалюється, тяжіє до свого оптимального стану — покращення. Це виявляється через певний зміст і форму цілісної діяльності, конкретну структурно-функціональну організацію.

На підставі системного підходу рухова діяльність людини розглядається як інформаційно-організаційна підсистема (відокремлена з цілісної діяльності), яка відображає: 1) структурність рухової діяльності на певних рівнях ієрархії (від інформаційно-організаційного до рівня цілісної діяльності); 2) цілісність багатомірного діяльного стану, інтегрованого сукупністю трьох окремих взаємопов'язаних станів — покращення, незмінності, погіршення; 3) функціональну спрямованість механізмів керування (координації, організації) рухами на деференційовану (механізм «корекцій») та інтегровану (механізм «програми») кінцеву мету для забезпечення точності, а на її основі і ефективності керування цією діяльністю.

Структурність, цілісність і функціональна спрямованість дозволяють уявити зміст цілісної діяльності людини, як багаторівневу організацію. Відокремлення конкретних рівнів ієрархії на підставі функціональної ознаки, масштабності і принципів організації цілісної діяльності інформаційно забезпечують точність і ефективність керування, як глобальними (психічна, соціальна, фізична та інші види діяльності), так і локальними елементами (окремі рухи).

Реалізація концепції почалась із контролю ефективності рухів зі складною координаційною структурою. Існуюче до цього часу уявлення про зміст і форму рухової діяльності людини на рівні елементарних дій (рівень ієрархії не обумовлений конкретним механізмом керування) було поглиблене до рівня окремих рухів і розширене до рівня рухової діяльності.

Реалізація концепції в даному дослідженні на основі аналізу, синтезу, цілеприпущення змісту і форми рухової діяльності, конкретизації її структурно-функціональної організації пов'язана з розширенням уявлення про неї до рівня інформації-організації. Це створило цілісне уявлення про структурно-функціональну організацію цілісної діяльності.

На основі системного підходу здійснено не тільки відокремлення матеріального субстрату (речовинних елементів), носія об'єктивно необхідної інформації про зовнішні рухові виявлення у вигляді біоланок рухового апарату, але й зроблено теоретико-експериментальне обґрунтування структурно-функціональної організації рухової діяльності людини.

Для цього автором були розроблені об'єктивні методи кодування дискретної інформації про склад, аналогової — про структуру, цільової — про спрямованість окремих рухів і цілісної діяльності на підставі аксонометричної схеми, інформативної термінології і цифрового коду їх інформативних ознак; конкретизовані механізми керування на підставі виявлення закономірного і випадкового характеру програмування і реалізації окремих рухів; виявлені на основі інформативного аналізу складність та рівень організації цілісної діяльності. На підставі отриманої інформації про рухи, дії, діяльність забезпечена (використанням ЕОМ і в безмашинному варіанті) точність і ефективність керування цілісною діяльністю на всіх її рівнях.

Одержання дискретної інформації про структурно-функціональну організацію цілісної діяльності з метою виявлення складності структурних рівнів ієрархії — від вищого до нижчого та рівнів організації цієї діяльності можливе на основі аналізу, тобто виділення з цілісаого структурно-функціонального утворення більш дрібних складових частин (речовинних елементів) із визначенням їх функцій).

Умовне відокремлення рівнів ієрархії такої динамічної системи, як цілісна діяльність людини, здійснено на основі наступних трьох ознак: а) функціональної, б) масштабності, в) принципу організації цілісної діяльності.

Функціональна ознака інтегрує в собі елементи тимчасової, діяльної та інших ознак підрозділу на складові частини будь-якої складної системи. Вибір функціональної ознаки об'єктивно обумовлений інтегрованою та диференційованою функціями цілісної діяльності, реалізованих двома механізмами керування. Інтегрована функція реалізується механізмом «програми» і полягає в необхідності досягнення узагальненого кінцевого результату; диференційована ж функція реалізується механізмом «корекцій» і передбачає досягнення окремих кінцевих цілей.

Відокремлення можливих рівнів ієрархії рухової діяльності здійснено на основі поступового зменшення та збільшення масштабності цієї діяльності відповідно до нижчого та вищого рівнів. Спонукальним мотивом такого умовного відокремлення складових частин з одночасною інтеграцією цих частин у єдине ціле (що відповідало вирішенню задачі одночасного аналізу-синтезу) виявилась наявність протиріччя між зменшенням складових частин і збільшенням спільності міри цілісної діяльності. Розширення уявлення до вищого рівня та поглиблення уявлення про неї до нижчого рівня дозволило конкретизувати її структурно-функціональну організацію.

У концепції передбачається, що спільна міра визначеності цілісної діяльності — це інформація — зміст зв'язку між матеріальними об'єктами, який виявляється в зміні стану цих об'єктів. Взаємопов'язаною ж мірою визначеності є міра невизначеності (ентропії) цієї діяльності — організація, реалізована в системі невизначеність.

У першу чергу необхідно було встановити, що кожний окремий рух будь-якої біоланки рухового апарату людини, як найменший структурний елемент (матеріальна основа), має однакову складність виучування. Це забезпечить розгляд будь-яких біоланок як однакових (рівнозначних) носіїв інформативних ознак окремих рухів.

Результати дослідження автором часу виучування окремих рухів будь-якими біоланками (при умові правильного виконання цих рухів) показали, що, незалежно від величини біоланки (стопа або нога), місцеположення біоланки в кінематичному ланцюгу (проксимально чи дистально) при вивченні 47 окремих рухів основними біоланками тіла час виучування окремих рухів не має певної різниці ($P > 0,05$).

Таким чином, інформативні ознаки окремих рухів (біоланка, яка рухається, вісь обертання біоланки, амплітуда або напрямок руху) також не мають певної різниці; складність оволодіння

структурно-функціональною організацією буде залежати тільки від змінної форми багатоланкового рухового апарату людини.

Відокремлення із багатоланкового певного числа окремих біоланок, різних за величиною, наявність у кожної біоланки окремих м'язів і м'язових груп, керуючих переміщенням цих біоланок за допомогою скорочувальних дій, встановлена рівнозначність оволодіння кожним окремим рухом. Це створило умови для зображення кожного окремого руху в якості найменшої складової частини, найменшого структурно-функціонального елемента рухової діяльності.

На цій основі розроблено **метод функціонального виділення окремих показників змісту діяльності**. Даний метод є сукупністю засобів та способів відображення складових частин цілісної діяльності людини для отримання керуючої інформації, співвідносною з кінцевою функцією, з принципами організації та масштабності розгляду рухових актів.

Основним **засобом** відображення є видимі механічні окремі і цілісні рухові виявлення людини на вищому і нижчому рівнях ієрархії рухової діяльності. Це обумовлено тим, що механічний рух є основним засобом вимірювання точності керування руховим апаратом.

Основний **спосіб** відображення складових частин рухової діяльності полягає у використанні характеристик змісту і форми як найбільш інформативних характеристик структурно-функціональної організації цілісної діяльності на усіх рівнях ієрархії.

Розроблений метод виявив багаторівневу організацію цілісної діяльності людини (мал. 1). Вищий рівень ієрархії представлений цілісною діяльністю людини. На цьому рівні позначається і вимірюється зміст і форма всієї сукупності функціонально відокремлених складових частин.

Цілісна діяльність може бути представлена і виміряна декількома видами діяльності. Такими видами є, наприклад, психічна, соціальна, фізична та інші види діяльності людини. Різні види діяльності разом представлені на рівні рухової діяльності. Цей рівень обумовлений тим, що внутрішні виявлення видів діяльності кінцем кінцем зводяться до одного зовнішньо сприйнятого явища — м'язового руху. Це в свою чергу обумовлює функціональну інформативність змісту і форми рухової діяльності. Таким чином, цілісне уявлення і вимір складу, структури і мети, а також початку, направленості та закінчення будь-якого рухового акту оптимізує процес керування рухами людини.

В залежності від механізму керування рухами визначені рівні, які знаходяться нижче. Так, механізм програми має «фінальний» характер керуючих впливів у зв'язку з швидким виконанням складових рухів (швидше 0,1—0,2 с). Цей механізм реалізує сис-

Рівні аналізу

Цілісна діяльність (ЦД)

Види діяльності (ВД)

Рухова діяльність (РД)

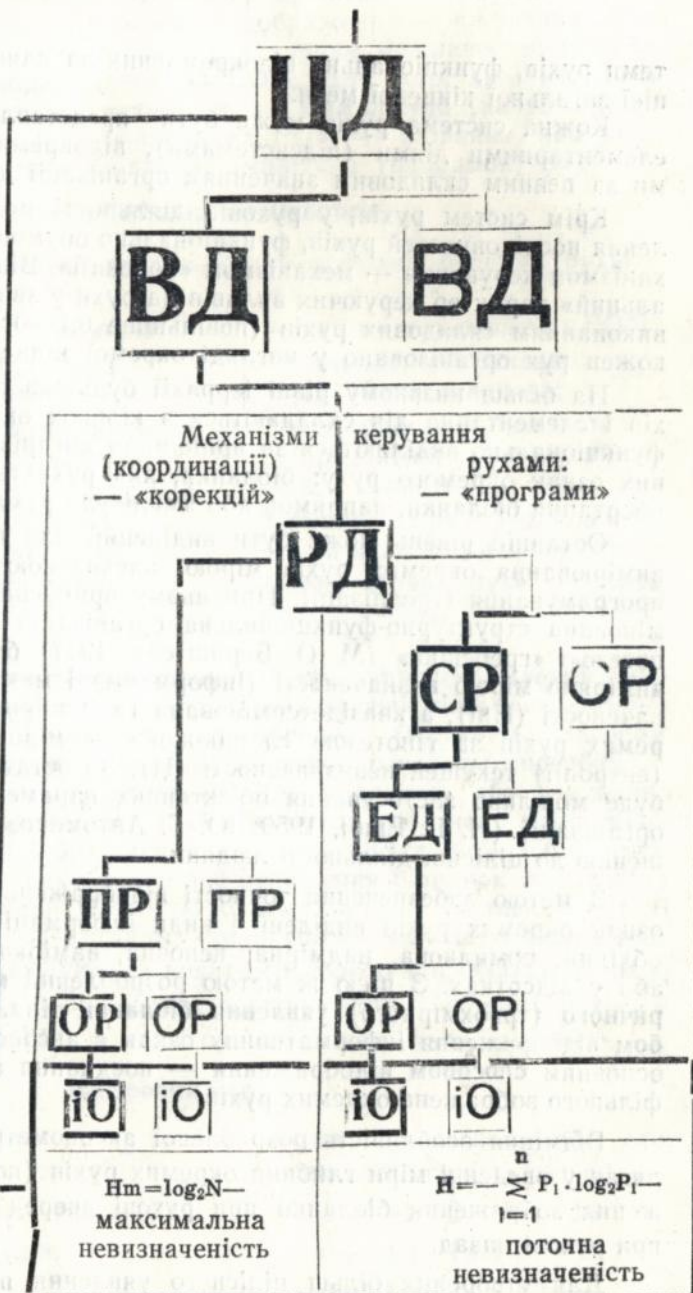
Системи рухів (СР)

Елементарні дії (ЕД)

Послідовності рухів (ПР)

Окремі рухи (ОР)

Інформація-організація (І-О)



Мал. 1. Структурно-функціональна блок-схема цілісної діяльності людини.

темп рухів, функціонально відокремлених за наявністю в них однієї загальної кінцевої мети.

Кожна система рухів може бути представлена декількома елементарними діями (підсистемами), відокремленими із системи за певним складовим значенням організації дії у цій системі.

Крім систем рухів, у руховій діяльності можливе відокремлення послідовностей рухів, функціонально обумовлених іншим механізмом керування — механізмом «корекції». Він має «процесуальний» характер керуючих впливів на рухи у зв'язку з повільним виконанням складових рухів (повільніше 0,1—0,2 с). При цьому кожен рух організовано у вигляді окремої кінцевої мети.

На більш низькому рівні ієрархії будь-яка послідовність рухів і елементарна дія складаються з кількох окремих рухів, які функціонально виділяються за принципом організації інформативних ознак окремого руху: біоланка, яка рухається, дія або вісь обертання біоланки, напрямок або амплітуда руху.

Останній рівень може бути виділений для представлення і вимірювання окремих рухів мірою, адекватною механізмам їх програмування і реалізації. При цьому припускається, що детермінована структурно-функціональна організація цих рухів за гіпотезою «гребешка» (М. О. Бернштейн, 1947) буде позначена і виміряно мірою визначеності (інформації) і максимальної невизначеності (H_{\max}), а квазидетермінована та імовірна організація окремих рухів за гіпотезою «ланцюжок» — мірою невизначеності (ентропії) текущої невизначеності (H). За остаточним підсумком буде можливо застосування об'єктивних параметрів складності і організації (Н. Р. Ешбі, 1959; Ю. Г. Антомонов, 1977) по відношенню до цілісної діяльності людини.

З метою забезпечення точності відображення інформативних ознак окремих рухів виділені 4 види інформації: об'єктивно необхідна, помилкова, надмірна, неповна, вимірювана від 0 до 1 або у відсотках. З цією ж метою розроблений **метод аксонометричного (трьохмірного) уявлення біолонок тіла**. Основним **засобом** відображення інформативних ознак є аксонометрична схема, основним **способом** відображення — поєднання анфасного і профільного зображень окремих рухів.

Відмінна особливість розробленої аксонометричної схеми полягає у введенні міри глибини окремих рухів (по осі Z-Z), подовження зображення біоланки при рухові вперед і скорочення — при рухові назад.

Для утворення більш цілісного уявлення про інформативні ознаки окремих рухів **розроблений словесний метод**.

При цьому основним **засобом** відображення є інформативна термінологія, а основним **способом** відображення — виділення об'єктивно необхідної інформації з урахуванням можливостей того, кого навчають і моделювання на ЕОМ. Для того, кого навчають, виділені: біоланка, яка рухається, дія і амплітуда (напрямок) окремого руху; для моделювання на ЕОМ — біоланка, яка рухається, вісь обертання біоланки, амплітуда (напрямок) руху.

Інформативна термінологія

Загальні інформативні ознаки змісту і форми окремих рухів:

— для сприйняття людиною

- * біоланка, яка рухається (15, 65 або n ланок);
- * дія (згинання, розгинання, супінація, пронація, обертання);
- * напрямок рухів біоланки (основне або проміжне).

Напр.: Праву руку зігнути вперед.

— для моделювання на ЕОМ

- * біоланка, яка рухається (15, 65 або n ланок);
- * вісь обертання біоланки (продольна, фронтальна, сагітальна);
- * амплітуда руху біоланки (від нуля до максимуму).

Напр.: Права рука — фронтальна — 90°.

З метою забезпечення точності і ефективності уявлення змісту і форми багаторівневої організації цілісної діяльності розроблений **метод цифрового позначення**. Основним засобом при цьому є цифровий код змісту рухів, основним **способом** — позначення результату виділення (за аналізом) або поєднання (за синтезом) окремих рухів. Одним рухом позначено зміну положення у просторі 1 біоланки, коло 1 вісі обертання, в 1 бік: нулю рухів відповідає будь-яке вихідне положення біоланок тіла. Склад рухів представлений кількістю окремих рухів, незалежно від її послідовності один за одним; структура — кількістю змін одних рухів іншими, починаючи з вихідного положення. Кількість цілей в послідовностях рухів завжди дорівнює числу окремих рухів, а в системах рухів ціль завжди одна і позначається одиницею.

Цифровий код

Показники змісту послідовності рухів	Умовна схематична або словесна послідовність рухів:
Кількість окремих рухів:	$0+1+2+2+2+3=10$
Кількість змін рухів:	$0+1+1+1+1+1=5$
Кількість цілей:	$0+1+2+2+2+3=10$

Отримання керуючої інформації про зміст і форму рухової діяльності людини здійснено на підставі розроблених методів представлення та програм для ЕОМ на мові програмування БЕЙ-СИК і Borland C++ для персонального комп'ютера ЯМАХА І ІВМ РС/АТ 286.

Для отримання інформації про стан цілісної діяльності розроблений метод знакової інтеграції окремих показників рівня в один цілісний показник стану. Основним засобом відображення є знаки можливих прогресивних, незмінних і регресивних станів (знаки «+0—»). Основний спосіб відображення полягає в логічному переході від показників рівня до показника стану і їх знаковому поєднанню (мал. 2).

Згідно з цим методом повинні бути виділені фактори впливу, схарактеризовані рівень і стан, стан позначено знаком, а знак — цифрою, проведено нормування станів цілісної діяльності, а нормовані стани позначені координатами вектору стану, після чого вектор стану наводиться у вигляді адекватної формули стану цілісної діяльності. Цей інтегральний стан схарактеризовується величиною від 0 до 1. Чим більше переважає покращення, тим значення інтегрального стану ближче до одиниці і навпаки. Умовно виділені 3 діапазони значень: низький стан — від 0 до 0,33; середній — від 0,34 до 0,66; високий стан — від 0,67 до 1.

Отримання інформації на основі одного інтегрального показника стану людини як самовдосконалюючої системи, яка прагне до свого оптимального стану — самовдосконалення, є, таким чином, адекватною мірою цього стану.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДЕКВАТНОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ІЄРАРХІЇ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДСТАВІ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СКЛАД РУХІВ

Застосування перерахованих розробок на кафедрі біомеханіки КДІФК дозволило встановити особливості реалізації механізмом «програми» систем рухів на прикладі чотирьох видів спорту: боротьба дзюдо — 10 кидків робота з інформацією про якість кидка, 10 кидків робота без інформації, 10 кидків партнера без інформації про якість кидка, вільна боротьба — 3 кидка партнера; легка атлетика — 10 штовхань ядра; волейбол — 3 прямих нападаючих удари.

Для отримання інформації про досягнення кінцевої мети, тобто про якість кидків у боротьбі дзюдо (який відповідає змагальному критерію по точності, силі, швидкості кидка) спільно розроблен з Лапутіним А. М., Дрікерманом Е. Г. (КДІФК) вимірювально-тренажерний робот (авторське свідоцтво СРСР № 1405858, 1988).

Рівні синтезу:

відокремлення факторів впливу на цілісну діяльність

1-й фактор	2-й фактор	3-й фактор	4-й фактор
------------	------------	------------	------------

характеристика рівня цілісної діяльності

1-й рівень	2-й рівень	3-й рівень	4-й рівень
------------	------------	------------	------------

характеристика стану цілісної діяльності

1-й стан	2-й стан	3-й стан	4-й стан
----------	----------	----------	----------

позначення стану цілісної діяльності знаком

покращення — знак «+»	незмінність — знак «0»	погіршення — знак «-»	покращення — знак «+»
-----------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------

позначення знака цифрою

1	2	3	4
---	---	---	---

нормування стану цілісної діяльності

$$(1+0-1) = (2+) + (10) + (1-) = 4 \text{ знака}$$

позначення нормованих станів

1 (інтегральний стан) : 4 (знака) = 0,25 (нормований стан)

координатами вектора стану цілісної діяльності

$0,25x(1-) = 0,25$; $0,25(2+) = 0,50$; $0,25x(10) = 0,25$
 $0,25$; $0,50$; $0,25$ — координати вектора (X, Y, Z):
 $X = 0,25$; $Y = 0,50$; $Z = 0,25$

можливі позначення вектора формулами стану цілісної діяльності

$$IS_n = 1(Nx^m+) + 0,5(Nx^m_0) + 0(Nx^m-);$$

$$IS_m = \sum_m (1x^m+ + 0,5x^m_0 + 0x^m-) \quad , \text{ де}$$

IS — інтегральний стан;

N — нормований стан;

m — кількість всіх станів;

m+ — кількість покращень;

m₀ — кількість незмінностей;

m- — кількість погіршень;

1; 0,5; 0 — вагові коефіцієнти стану покращення, незмінності, погіршення.

Мал. 2. Структура знакової інтеграції показників рівня в один показник стану цілісної діяльності.

Аналіз більше двох тисяч кінограм з перекладом їх у цифрограми і векторограми дозволив встановити, що склад і структура систем рухів при досягненні кінцевої мети у всіх видах спорту на рівні елементарних дій має закономірний характер: у кидку «отхват» склад і структура дорівнює 4 ± 0 дій (при всіх трьох умовах проведення), у штовханні ядра — 3 ± 0 дій, у кидку поворотом і нападаючому ударі — 2 ± 0 дій. При цьому показники складу і структури всіх систем рухів характеризуються одним числом, тобто склад дорівнює структурі (кількість дій дорівнює кількості змін цих дій).

Показники ж кінцевої мети, наприклад, кидка робота без інформації про якість кидка мали варіативний характер: точність кидка — $1,9 \pm 0,32$ області спини, сила кидка — 776 ± 514 н, швидкість кидка — $1,75 \pm 0,43$ с при коефіцієнті варіації відповідно 16,8; 66,3; 24,6%.

Результати вивчення систем рухів із чотирьох видів спорту на більш глибокому рівні — рівні окремих рухів — показали вже не закономірний, а випадковий характер складу і структури окремих рухів, виникнення кількісних відмінностей між ними.

Так, склад чотирьох елементарних дій у кидку робота без інформації про досягнення кінцевої цілі, з інформацією про неї, кидка партнера без інформації відповідно був такий: $119,6 \pm 14,9$; $117,3 \pm 12,7$; $114,2 \pm 15,0$ окремих рухів. Склад трьох елементарних дій у штовханні ядра стрибком дорівнював $342,1 \pm 36,6$ окремих рухів. Склад двох елементарних дій кидка поворотом у вільній боротьбі і прямого нападаючого удару у волейболі відповідно склав $40 \pm 3,61$ і $65,0 \pm 6,56$ окремих рухів.

У відповідності з встановленими величинами складу зазначених систем рухів отримані більш точні (у порівнянні з рівнем елементарних дій) показники їх структури. У кидку робота без інформації, з інформацією і кидках партнера без інформації кількість змін одних окремих рухів іншими склала $32,7 \pm 2,98$; $34,1 \pm 3,41$; $33,6 \pm 3,60$. При штовханні ядра ця величина дорівнювала $47,3 \pm 3,02$, а при кидках поворотом у вільній боротьбі і нападаючому ударі у волейболі відповідно $9,7 \pm 0,58$ і $14,0 \pm 1,0$ змін рухів.

Між кидками робота без інформації про якість кидка по точності, силі, швидкості і при наявності цієї інформації встановлено достовірну різницю між імовірністю співпадання окремих рухів в першому випадку ($0,094$) і в другому ($0,105$ — $P=0,027$). Таким чином, цільова інформація (у зв'язку з повідомчою і керуючою роллю) підвищує імовірність співпадання окремих рухів і їх структурно-функціональну організацію.

Вивчені особливості реалізації механізмом «корекції» послідовності рухів на прикладі оволодіння 200 студентами 4 варіантів з однаковим складом (10 окремих рухів по скороченому підрахунку) і структурою (5 змін рухів), але різною формою цих рухів. Встановлено, що при виконанні кожної послідовності рухів 10 разів підряд (з оптимальними паузами для відпочинку) склад і структура окремих рухів носить закономірний характер: склад дорівнює 10 ± 0 рухів, структура — 5 ± 0 змін рухів.

Виявлений закономірний і випадковий характер складу окремих рухів у різних видах рухових проявів вимагав об'єктивного і адекватного способу їх кількісної і якісної характеристики. Для кількісної оцінки інформаційної складності складу послідовностей рухів, які мають закономірний характер, встановлена рівна очевидність кожного окремого руху: $P/A=1$ (відношення числа співпадань складу окремих рухів до загального числа окремих рухів в усіх послідовностях рухів завжди дорівнює одиниці, тобто кожний окремий рух у будь-якій послідовності рухів є рівноочевидною подією).

У зв'язку з необхідністю конкретизації кінцевого числа окремих рухів, із якого здійснюється вибір при їх виконанні, на основі існуючих основних біолонок тіла (65 матеріальних носіїв інформації), можливих вісей їх обертання функціонально виділено 95 окремих рухів, за допомогою яких об'єктивно і адекватно відображений і оцінений склад виучуваних рухових проявів. Згідно з теорією інформації виконання 1 окремого руху із 95 можливих варіантів вибору оцінюється в 6,57 біт інформації; одночасне виконання з ним другого окремого руху має вибір вже із 94 варіантів і оцінюється тільки в 6,55 біт інформації і т. д.

Встановлення кінцевого числа варіантів вибору окремих рухів дозволило використати формулу Р. Хартлі для інформаційної оцінки складу послідовностей руху, де окремі рухи розглядаються як рівноочевидні події: кількість інформації в бітах дорівнює двійчатому логарифму числа рівноочевидних подій (окремих рухів).

На основі цієї формули за допомогою ЕОМ складена таблиця значень окремих рухів при виборі від 1 (0 біт інформації) до 95 рухів (6,57 біт інформації), які виконуються по чергово, і окремих рухів, які виконуються одночасно: від 2 (13,12 біт інформації) до 65 (383,97 біт інформації).

У кінцевому висновку будь-яка послідовність рухів оцінюється не тільки числом окремих рухів (на рівні окремих рухів), але і кількістю біт інформації (на інформаційному рівні), наприклад:

Зміст послідовності рухів:	Кількість окремих рухів:	Кількість біт інформації:
В.П. — о.с.	0	0
Праву руку вперед	1	6,57
Руки в сторони	2	13,12
Праву ногу зігнути вперед	2	13,12
Всього	5	32,81

Інформаційна оцінка складу систем рухів, програмуючих і реалізуючих механізмом «програми», вимагала додаткового доведення випадковості окремих рухів. З цією метою розроблений переклад цифрових величин амплітуд рухів (з кінограм) у вектори окремих рухів (направлені відрізки, рівні по величині тривалості виконання руху). Наявність кінограм, цифrogram і вектограм дозволила порівняти неодноразове виконання рухових актів для визначення числа співпадань кожного окремого руху до його початку, спрямованості, закінчення, тобто виявити очевидність співпадання рухів (за класичним визначенням) — шляхом парного порівняння кожного руху з іншим.

У висновку отримані очевидності співпадання рухів у розглянутих раніше системних рухів. Так, при виконанні 10 кидків робота з інформацією про якість кидка встановлені такі значення очевидності (X) по кожному кидку (1-й, 2-й... 10-й): 0,09; 0,13; 0,11; 0,12; 0,12; 0,13; 0,10; 0,12; 0,07.

Очевидність співпадання рухів у кидку робота з інформацією знаходиться в межах від 0,07 до 0,13; при виконанні кидків партнера без інформації від 0,01 до 0,15; кидків робота без інформації — від 0,08 до 0,11; при штовханні ядра — від 0,12 до 0,22; при кидку поворотом — від 0,22 до 0,25; при нападаючому ударі у волейболі — від 0,06 до 0,09.

У цілому ж встановлено, що співпадання складу окремих рухів у всіх системах рухів є випадковою подією, незалежно від виду спорту, кваліфікації (спортивної) виконавця, а кожний окремий рух розглядається як різноочевидна подія.

Знання очевидності співпадання окремих рухів у вивчених системах дозволило перейти до отримання кількості інформації, яка міститься в кожній із них по формулі для різноочевидних подій: кількість інформації дорівнює від'ємний сукупності добутоків очевидності співпадання окремих рухів на двійковий логарифм цієї очевидності. Так, у кидку робота з інформацією про його якість встановлені такі значення кількості інформації (X) про склад при порівнянні кожного кидка з іншим (1-й, 2-й,... 10-й): 0,31; 0,30; 0,36; 0,32; 0,36; 0,34; 0,37; 0,32; 0,35; 0,25.

Для кількісної інформації оцінки найменших складових частин рухової діяльності (на інформаційному рівні) за допомогою ЕОМ за цією формулою обчислені значення біт інформації в межах від 0,01 до 1, а потім, застосовуючи значення очевидності співпадання рухів у кожній системі рухів, вироблено визначення кількості інформації про їх склад при різноочевидних подіях.

Максимальні і мінімальні межі кількості інформації, які містяться в складі окремих рухів, дорівнюють інформацію про якість кидка — від 0,25 до 0,35; кидків партнера без інформації — від 0,19 до 0,30 і кидків робота без інформації — від 0,28 до 0,34 біт інформації; при штовханні ядра — від 0,36 до 0,40 біт інформації; при кидку поворотом від 0,48 до 0,50 біт інформації; при нападаючому ударі у волейболі — від 0,25 до 0,30 біт інформації.

Встановлення кількості можливих окремих рухів, їх рівноочевидних можливостей у послідовностях рухів, у системах рухів на рівні елементарних дій, різноочевидних можливостей у системах рухів, а також різноочевидних можливостей видів життєдіяльності на рівні цілісної діяльності дозволило визначити складність рухової діяльності на різних рівнях ієрархії. При цьому кожен окремий рух, елементарна дія, система рухів, послідовність рухів, рухова діяльність, вид діяльності, цілісна діяльність умовно прийняті на своєму рівні за функціональний стан.

Складність (максимальна невизначеність — H_m) цілісної діяльності людини як біосистеми на рівні окремих рухів (95 функціональних станів) дорівнює 6,57, що відносить її за шкалою Біра С. (1965) до дуже складних біосистем ($6 < H_m$). Складність цілісної діяльності на рівні видів діяльності (3 функціональних станів) дорівнює 1,58 — це проста біосистема ($0 < H_m < 3$).

Використання показника складності — H_m (максимальної невизначеності, яка дорівнює абсолютній організації) і показника рівня відносної організації — R (порахованого за гистограмою розподілу відхилень очевидності збігу окремих рухів, елементарних дій, видів діяльності від їх математичного чекання) дозволило встановити рівень організації цілісної діяльності: окремі рухи в послідовностях рухів, елементарні дії в системі рухів, види діяльності в цілісній діяльності ($R=1 \pm 0$) відносяться до детермінованих біосистем ($0,3 < R < 1$), окремі ж рухи в системі рухів ($R=0,005 \div 0,247$) — до квазидетермінованих ($0,1 < R < 0,3$) і очевидних ($0 < R < 0,1$) біосистем.

ТОЧНІСТЬ, НАОЧНІСТЬ І ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ПОДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНУ СКЛАДНІСТЬ І ОРГАНІЗАЦІЮ РУХІВ РІЗНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ

Розроблені вище способи представлення, вимірювання, контролю інформативних ознак окремих рухів як видимою структурно-функціональною організацією рухової діяльності стали основою для їх реалізації в практичній діяльності тих, кого навчають. Результати дворічного експерименту по навчанню здібності «бачити», «слухати», «відчувати», засновані на активізації трьох сигнальних систем при сприйманні, переробці і відтворенні інформації про рухи, починаючи з шестиліток, виявили достовірне покращення здібності до відтворення пред'явлених послідовностей рухів — $P(t) = 0,043$.

Учні контрольного класу (26 чоловік) мали за півріччя (X) таку тенденцію: 0; 0; 2,5; 1,1; 3,5 схематично і словесно відображених змін рухів із 6 можливих; 25 учнів експериментального класу: 0; 0,8; 5,1; 4,0; 5,4. Відповідними були і результати відтворення: в контрольному класі — 2,4; 2,0; 1,6; 1,0; 2,6; в експериментальному — 2,4; 2,2; 5,1; 4,0; 5,4 змін рухів.

Результати дисперсійного аналізу підтверджують достовірність різниці між експериментальними і контрольними класами (ЕК і КК) при відображенні молодшими школярами інформативних ознак структурно-функціональної організації окремих рухів у різних послідовностях рухів: Дек=7,29; Дкк=2,41; Тн= 3,03; $P < 0,01$; при відтворенні: Дек=1,72; Дкк=0,25; Тн=6,88; $P < 0,01$.

У результаті кореляційного аналізу встановлений взаємозв'язок (коефіцієнт кореляції — r) між результатами відображення і відтворення в контрольному ($r=0,143$) і експериментальному класі ($r=0,860$).

У студентів (23 чоловіки контрольної і 24 — експериментальної групи) виявлена відсутність умінь виділяти інформативні ознаки рухів. У порівнянні з школярами, у яких переважала неповна інформація, у студентів переважала надмірна інформація. За 20 занять по 2—3 хвилини досягнута максимальна точність відображення і відтворення інформативних ознак і самих окремих рухів студентами експериментальної групи ($P < 0,01$).

В умовах вибору словесного або схематичного представлення інформативних ознак рухів лише до 25% студентів обох груп вибрали схематичний вигляд інформації. Після навчання всіх видів представлення в експериментальній групі кількість студентів, які позначаються схемою, збільшилася з 25 до 84,3%, у студентів же контрольної групи це число навіть зменшилось з 14,3 до 9,9%. Рівень точності відображення відповідно до груп збільшив-

ся з 0,9 до 5,4 змін рухів — $P < 0,01$, зменшився з 1,1 до 0,9 змін рухів ($P > 0,05$); рівень точності відтворювання студентами контрольної групи змінився недостовірно з 3,4 до 4,0 змін рухів ($P > 0,05$), студентами експериментальної групи — достовірно з 4,2 до 6 змін рухів ($P < 0,01$).

У результаті дисперсійного аналізу між групами не встановлено достовірну різницю при відображенні ($T_n = 1,19$; $P < 0,05$) і встановлені достовірні при відтворенні ($T_n = 2,62$ і $P > 0,05$). Кореляційний аналіз виявив взаємозв'язок між відображенням і відтворенням у студентів контрольної ($r = -1,0$) і експериментальної груп ($r = +1,0$).

Результати вивчення двох механізмів управління — механізму «програми» і «корекцій» — на прикладі структурно-функціональної організації 4 послідовностей рухів і систем рухів із 4 видів спорту зі складнокоординаційною структурою показали, що в кожному виді рухів при переході від вищого рівня до низького відбувається підвищення точності управління складом рухів на основі все більш адекватного відображення інформативних ознак рухів.

При цьому в послідовностях рухів відмічено поступове збільшення виділяючих найменших складових частин рухової діяльності. Наприклад, в послідовності рухів, яка дорівнює 5 змінам рухів (1-2-2-2-3) збільшення складових частин виглядає таким чином: 1 послідовність рухів = 10 окремим рухам = 64,59 біт інформації.

У системах рухів збільшення складових частин має тенденцію до порівняно незначного — на рівні елементарних дій, багаторазового (від декількох десятків до сотні разів) — на рівні окремих рухів; на інформаційному рівні виникає зворотна тенденція. Наприклад, при першому кидку робота без інформації про якість досягнення кінцевої мети зміна складових частин системи відбувається таким чином: 1 система рухів = 4 елементарним діям = 140 окремим рухам = 0,30 біт інформації. Утрата змістової інформації відбувається в зв'язку з малою очевидністю збігу окремих рухів, оскільки вони не є кінцевою метою (як у послідовностях рухів) і тому вимагають «фінального» характеру корекцій сумісно зі змістом і якістю досягнення мети.

Таким чином, адекватне (співпадаюче з об'єктивно необхідним) відображення інформативних ознак рухової діяльності на всіх її рівнях забезпечило точність позначення, вимірювання, контролю і управління (особливо з використанням ЕОМ), а значить, і в цій же мірі підвищило якість пізнання змісту рухів.

Результати вивчення окремих рухів-вправ, спрямованих на забезпечення точності управляючого скорочувального впливу на окремі м'язи і м'язові групи цілісної м'язової системи людини,

функціонального виділення найменших складових частин рухової діяльності — окремих рухів, — виявили таке. Із 61 вчителя початкових класів лише 3,6% із них змогли дати стандартну назву навантаження м'яза при виконанні окремих рухів-вправ вибіркового впливу. Майже кожен другий вчитель вводив свої термінологічні позначення. По розташуванню точніше всіх був виділений передній розгибач тулуба (65,6%), найменш точно — обертач тулуба (8,2%).

110 студенток початкових класів і 50 юнаків інших факультетів при складанні комплексів вправ загальнопідготовчої спрямованості для власної м'язової системи управляють цим процесом з різною точністю. Виконуючи завдання — підібрати 1 окрему вправу для 1 м'язової групи почергово для всієї м'язової системи — дівчата найбільш точно «попадали» в передній розгибач ноги (імовірність 0,86); передній згибач ноги (0,84), передній згибач тулуба (0,84); найменш точно — в супінатор кісті (0,01), що обумовлено, мабуть, наявністю придбання природного корсету. У юнаків управляючий вплив був найбільш точним у відношенні до розгибача голені (0,94); переднього розгибача ноги (0,92); розгибача передпліччя, переднього згибача руки (0,82), що пояснюється наявністю рухового досвіду в покращенні цих м'язів.

Для цілеспрямованої структурно-функціональної організації різних фізичних вправ розроблена система вибіркового скорочувального впливу вправ (ВСВВ), заснована на функціональному виділенні управляючого скорочуючого впливу окремого руху-вправи (1 рух-вправа — це зміна положення будь-якої 1 біоланки, навколо 1 вісі, в 1 сторону). У результаті виявилось можливим почергово охопити м'язову систему людини довільними скороченнями необхідних м'язових груп для створення переважного переборюючого, уступаючого або статистичного режиму роботи цих м'язів за допомогою 33 окремих рухів-вправ. Уся сукупність вибірково навантажуваних м'язів умовно названа «картою окремих м'язів», знання якої дозволяє не тільки почергово створювати м'язове навантаження на м'язові групи, але і вивчати одночасні і послідовні тренувальні впливи на декілька м'язів у будь-якій вправі.

У результаті експерименту зі студентами 7 випусків (158 чоловік), які навчалися в експериментальних групах, на відміну від контрольних, на уроках фізичного виховання в процесі професійно-прикладної підготовки достовірно ($P < 0,01$) оволоділи знаннями, уміннями і навичками вибіркового скорочувального впливу фізичних вправ загальнопідготовчої спрямованості: правильним використанням окремих рухів-вправ (100%), стандартною назвою (100%), показом певним жестом місцезнаходження скорочуючої (навантаженої) м'язової групи (97,1%).

Свідомо управляючи, довільні окремі рухи переважно спрямовані своєю кінцевою метою на вдосконалення силових можливостей м'язової системи людини за допомогою рухів-вправ в бодібільдінзі (будові тіла). Фізичні вправи тілобудівельної і атлетичної спрямованості носять дійсно управляючий характер, якщо той, кого навчають, у змозі вибірково впливати на кожну м'язову групу як мінімум 1 раз з переважним впливом на індивідуально обрані м'язи.

На основі системи вибіркового скорочувального впливу і «карти окремих м'язів» вивчено 82 вправи зі штангою із арсеналу атлетичних вправ Акоюнц М. Б., Подливаєва Б. А. (1990) і 94 вправи з гантелями і штангою із арсеналу Вейдера Джо (1991). По випадковості кількість виділених окремих рухів-вправ в обох випадках виявилася однаковою — по 138, що в середньому складало 4,2 рухів-вправ на кожну можливу із 33 основних м'язових груп.

Дані показують, що в першому випадку 13, а в другому — 11 м'язових груп ні разу не отримали планового тренувального впливу, а інші м'язи, навпаки, підлягали впливу по 22—25 разів, наприклад, згибач передпліччя, розгибач передпліччя. Таким чином, певність подання тренувального впливу (відношення кількості виконаних і необхідних вправ) у вітчизняній системі складає 0,61 (20:33), у зарубіжній — 0,67 (22:33), у використаній — 1,0 (33:33).

Результати проведеного експерименту протягом року з 17 школярами п'ятого класу СШ № 17 по засвоєнню «азбуки загально-підготовчих вправ» при трьохразових заняттях на тиждень (на одному занятті оволодіння рухами і виконання, на двох інших — самостійне виконання в домашніх умовах окремих рухів-вправ для 33 м'язових груп) підтвердили його ефективність. У процесі навчання школярі навчилися виміряти силу окремих м'язових груп за допомогою динамометра, наочно переконалися у різниці їх сили. Проведення змагання в кінці року виявило оволодіння учнями точним виконанням окремих рухів-вправ (96,7%); правильним показом місцезнаходження скорочуючого м'яза (81,3%), єдиним термінологічним позначенням виконуючих вправ (80,4%); відмічений стійкий інтерес до самостійного виконання вправ.

Річний експеримент з 15 студентами вузу, які обрали для занять із фізичного виховання бодібільдінг, за перший рік мав ознайомлювальну спрямованість, як і у школярів. При цьому в кінці року студенти (91,7%) до підсумкових змагань підготували індивідуальні тренувальні програми з урахуванням своїх інтересів і можливостей. Рівень підготовки школярів і студентів, які займалися за звичайною програмою, достовірно не змінився ($P > 0,05$).

Застосування розроблених методів подання інформації у вигляді аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового коду складу, структури і мети рухів будь-якої функціональної спрямованості (координаційної, загальнопідготовчої, атлетичної), забезпечили необхідну точність і ефективність зображення структурно-функціональної складності і організації цих рухів. Цьому сприяли цілісність зображення і перехід від аксонометричної схеми до карти окремих м'язів і м'язових груп, від цифрового коду складу, структури і мети рухів координаційної спрямованості — до виділення сукупності одночасно, почергово або послідовно виконуваних окремих рухів загальнопідготовчої і атлетичної спрямованості.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ І ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЦІЛІСНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН ЦІЄЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розроблений метод знакового інтегрування дозволив (в залежності від практичної необхідності) встановлювати локальний або глобальний (цілісний) стан (наприклад, локальний стан фізичного розвитку, фізичної підготовленості, частоти серцевих скорочень і стан цілісної діяльності людини).

При характеристиці стану фізичного розвитку, підготовленості того, кого навчають, чи спортсмена, конкретні кількісні показники з різними одиницями виміру переводяться до однієї знакової величини в певні проміжки часу (тиждень, місяць, рік і т. п.). При застосуванні кількісного показника ЧСС, наприклад, для самоконтролю при виконанні вправ, переклад числових значень в знак «+» (поновлення) і в знак «—» (непоновлення) дозволяє встановити переважаючий стан поновлення чи непоновлення (відносно вихідного), а значить, і управляти процесом виконання фізичних вправ.

Для управління станом цілісної діяльності тих, кого навчають, вибирається практично необхідне число кількісних показників. При мінімальному відображенні результатів інтегральної діяльності застосовуються по 2 взаємопов'язаних показника: у психічній діяльності — загальна і індивідуальна психічна діяльність, у соціальній діяльності — загальна і індивідуальна соціальна діяльність, у фізичній діяльності — загальна і індивідуальна фізична діяльність. Кожний показник являє собою єдність спільності і індивідуальності у відповідному розвитку кожної людини. При максимальному відображенні може використовуватися нескінченна кількість показників у середині кожного із 6 перерахованих. Результати за чверть, семестр або рік перекладаються із балів по схемі в умовну величину від 0 до 1 з необхідною точністю для управління (з точністю до 0,1; 0,01; 0,001 частка одиниці).

Розроблений метод отримання інформації про стан цілісної діяльності дозволив реалізувати можливості корекцій цілісного розвитку тих, кого навчають, в системі неперервної освіти: дитсадок—школа—вуз, що разом з усвідомленням змісту цього процесу дозволяє використовувати резерви керованого впливу.

Вивчення інформованості тих, кого навчають, про структурно-функціональну організацію цілісної діяльності людини на рівні учень (1841 учень 72 класів 13 шкіл м. Слов'янська), учитель (177 вчителів початкових класів Донецької області) виявило відсутність об'єктивно необхідної інформації про це.

Так, поняття життя (здоров'я) зводиться до праці; мети життя — до придбання будь-якої професії; основні види діяльності — до навчання; оптимальний спосіб їх реалізації — наполегливе навчання (при 1,6; 0,5; 0,6; 3,1% правильних відповідей учня відповідно I—IV класів).

Спроби студентів визначити матеріально-енергетичний субстрат (речовинну основу) людини в минулому привели до 24 варіантів відповідей: лише 0,3% відносять людину до самовдосконалюючої системи; 55,5% студентів мають оптимістичний настрій, 27,4% — нейтральний, 17,4% — песимістичний, не вірять ні в що краще в майбутньому житті. Науку основним видом цілісної діяльності, станом психічного благополуччя, вважає 6,2% студентів; любов — станом соціального благополуччя — 2%; спорт — станом фізичного благополуччя — 4,9%; науку і любов — 1,3%; науку і спорт — 9,2%; любов і спорт — 0,5%; науку, любов, спорт — 0,7%, останні види діяльності — 81,4%. Однак, програмують науку, любов і спорт від 46,5 до 65,6% студентів.

Відповіді вчителів початкових класів не мали достовірних відмінностей від школярів і студентів. Наприклад, мету життя відносно правильно визначили лише 0,01% вчителів.

Результати активізації цілісної діяльності тих, кого навчають в системі неперервної освіти: дитсадок—школа—вуз на основі усвідомлення і реалізації змісту життєдіяльності, показали деякі її особливості. Річний досвід роботи з чотирьох- і п'ятирічками (107 чоловік) яслив-саду № 54 у формі проведення уроків інтегрального розвитку з дітьми експериментальних груп (53 чоловіки) один раз в тиждень з вивченням сформованості схематичних уявлень у дітей про людину в майбутньому, про явища здоров'я і хвороби, про те, що потрібно робити для того, щоб не хворіти, виявив початкові можливості активізації цілісної діяльності тих, кого навчають.

Ці уявлення мають відмінність уже в чотирьох- і п'ятирічок: перші відобразили умови здорового життя у вигляді 17 варіантів, серед яких приймання їжі, заняття спортом і т. д. Використання

прийомів самопізнання, пізнання іншої людини сприяли встановленню зв'язку знань про зміст цілісної діяльності з власною програмою життя.

Активізація цілісної діяльності школярів-шестирічок експериментального класу протягом 5 років була спрямована не тільки на усвідомлення об'єктивно необхідної інформації, але й на практичне залучення учнів у психічну, соціальну, фізичну діяльність у формі відвідування гуртків відповідної спрямованості. До закінчення п'ятого класу 50% учнів експериментального класу регулярно відвідували гуртки інтелектуальної спрямованості (музика, технічна творчість, предметні гуртки і т. п.) і 84,3% — гуртки фізичної спрямованості (спортивні секції, танцювальний, балетний і т. п.). У контрольному класі ці показники відповідно збільшилися на 14,1 і 27,7%. У перших покращились взаємні відношення в класі між хлопчиками та дівчатками і один з одним.

Результати активізації усвідомлення і реалізації основних видів діяльності в масштабах НСШ № 14 з першого по дев'ятий експериментальні класи (185 чоловік — у порівнянні з 166 учнями контрольних класів СШ № 17) виявили тенденцію поступового переходу від протидії і бездіяльності до вдосконалення в основних видах діяльності.

Як показують висновки спостережень і експерименту на протязі 7 випусків студентів, починаючи з 1983 року (166 чоловік експериментальних, 158 контрольних груп), висновки 5 років роботи по усвідомленню і реалізації інтегрального розвитку студентів у масштабі вузу (більш 3 тисяч студентів), висновки 5 років роботи з 20 викладачами кафедри фізичного виховання, відбувається поступовий перехід до усвідомлення реалізації інтегрального розвитку. Певну активність проявляють у цьому і спортсмени різної кваліфікації (58 чоловік).

Початкові можливості управління цілісною діяльністю дошкільників обмежені неможливістю отримання інформації про рівень взаємних стосунків між дітьми і іншими об'єктами, що обумовлено віковим особливостям і недостатнім розвитком соціальних здібностей дітей на даний період. У чотирьохліток лише 32,3% дітей зуміли оцінити відношення один з одним. При цьому 61,3% із них припускали, що така оцінка буде покращувати стосунки у групі, 29,6% — припускали незмінність відносин, 9,1% — погіршення. 74,5% п'ятиліток уже в змозі оцінити відношення у групі. Однак, 62,4% з них припустили погіршення взаємодії у групі, 18,8% — незмінність, 18,8% — покращення.

Результати управління цілісною діяльністю школярів експериментального класу протягом 5 років (починаючи з шестирічок) показали практичну необхідність отримання інформації про цілісний стан. Не дев'ячись на відсутність достовірних відміннос-

тей показників фізичного розвитку, підготовленості — психічної, соціальної, фізичної діяльності ($P > 0,05$) учнів контрольних і експериментальних класів у ході експерименту за 15 чвертей, досягнута достовірна відмінність (середньочвертна) по можливо порівнюючому показнику — по рівню успішності $P(t) = 0,028$. Динаміка ж цілісного стану діяльності учнів експериментального класу протягом 15 чвертей мала тенденцію поступового, а після спаду більш інтенсивного покращення (X): 0,42; 0,45; 0,42; 0,50; 0,51; 0,52; 0,51; 0,57; 0,60; 0,48; 0,34; 0,45; 0,54; 0,58.

Результати проведення подібного експерименту в масштабі НСШ № 14 при порівнянні успішності в 1992—93 році з учнями контрольних класів СШ № 17 показали відсутність достовірних відмінностей по рівню успішності — $P(t) = 0,696$ і наявність відмінностей по стану успішності — $P(t) = 0,253$. У масштабі школи стан цілісної діяльності учнів експериментальних класів покращився з 0,42 до 0,45.

7 випусків студентів СДПІ (починаючи з 1983 року) по 7 експериментальних і контрольних груп мали 5 випусків з достовірною відмінністю рівня успішності і 2 випуски з достовірною різницею стану успішності. Стан цілісної діяльності студентів послідовно по кожному випуску (X) складає: 0,55; 0,70; 0,71; 0,53; 0,52; 0,53; 0,57.

Результати 5 років реалізації цілісної діяльності студентів на 5 можливих рівнях (студент—група—курс—факультет—вуз) свідчать про перехід від неуправляючого до управляючого, від переважного до цілісного педагогічного процесу покращення психічних, соціальних, фізичних можливостей тих, кого навчають, у напрямку людини розумної, моральної, олімпійця. Перші 2 семестри переважав стан покращення, наступні 6 семестрів — незмінний стан, дев'ятий семестр — стан цілісної діяльності дорівнював 0,51, десятий — 0,60.

Впровадженню управління цілісною діяльністю студентів у процесі фізичного виховання сприяла організація цілісної діяльності самих викладачів в системі завідуючий кафедрою—викладач—студент по 29 показниках психічної, соціальної і фізичної діяльності протягом 5 років. При цьому виявлена така динаміка стану цілісної діяльності (X): 0,61; 0,50; 0,63; 0,74.

Отримувана інформація про стан цілісної діяльності школярів, студентів і викладачів для наочності відображена в індивідуальних «Екранах життєдіяльності», на класних, шкільному і вузівському інформаційних стендах.

Отримання управляючої інформації апробовано з допомогою ЕОМ (у масштабі вузу) на основі спеціально розробленої прог-

рами для персонального комп'ютера IBM PC/AT 286 на мові програмування Clipper V. 4.

В період з 1990 року проводиться постійна робота зі слухачами ФПК КДІФК, з чоловічими та жіночими командами спортсменів високої кваліфікації — збірними України по самбо і дзюдо з метою: 1 — реалізації елементів структурно-функціональної організації цілісної діяльності; 2 — ознайомлення з можливостями структурно-функціональної організації вибіркового впливу фізичних вправ координаційної, загальнопідготовчої і атлетичної спрямованості; 3 — забезпечення для цього необхідним методичним матеріалом.

ВИСНОВКИ

1. Запропонована і науково обгрунтована структура і функція системи інформаційного забезпечення при керуванні цілісною діяльністю людини, яка полягає в отриманні максимальної кількості інформації про зміст і форму рухів на підставі адекватного відображення складових елементів рівнів ієрархії, що дозволяє забезпечити точність і ефективність керування на кожному рівні ієрархії.

2. Розроблений метод функціонального виділення окремих показників змісту діяльності, який складається з отриманої об'єктивно необхідної інформації про склад, структуру і мету рухової діяльності у відповідності з механізмами керування рухами: механізмом «програми» і механізмом «корекцій на підставі зворотних зв'язків», дозволяє отримати рівневі показники, привести їх до однієї загальної міри і ефективно оцінити якість керування структурно-функціональною організацією рухів.

3. Аналіз масштабності, принципів організації, функціональної спрямованості цілісної діяльності вказує на доцільність виділення таких рівнів: цілісної діяльності, видів діяльності, в такому числі рухової діяльності, яка вміщує в себе послідовності рухів, системи рухів, елементарні дії, окремі рухи; інформаційно-організаційний рівень є загальним для аналізу усіх видів діяльності, а складові елементи кожного рівня є відповідною одиницею виміру складу рухів.

4. Експериментально встановлена закономірність структурно-функціональної організації рухів, необхідна для урахування специфіки організації біосистеми, яка полягає в тому, що процес організації окремих рухів у послідовностях рухів, елементарних дій в системах рухів є детермінованим, в той час як організація окремих рухів в елементарних діях і системах рухів є квазидетермінованою й імовірною.

5. В цілях забезпечення точності і ефективності координації (керування) рухів потрібна інформація про кінцеву мету різних видів рухів: при навчанні рухам координаційної, загальнопідготовчої і атлетичної спрямованості необхідна інформація про вибірко-вий вплив окремих рухів-вправ на організм або м'язову систему.

6. Запропоновані описи змісту і форми рухів на основі схематичного, словесного і цифрового позначення інформації за допомогою розробленої аксонометричної схеми, інформативної термінології, цифрового коду складу, структури і мети рухів з урахуванням взаємодії з людиною і моделювання на ЕОМ забезпечують точність, наочність, ефективність уявлення про рухову діяльність.

7. Забезпечення точності, наочності і ефективності розроблених методів надання інформації про зміст і форму рухової діяльності досягнуто на підставі введення міри глибини в аксонометричній схемі для позначення окремих рухів вперед і назад, виділення (або відокремлення) об'єктивної інформації для отримання інформаційної термінології, позначення цифрового результату функціонального виділення складу рухів для введення кількісного показника.

8. Ефективним методом отримання інформації про стан цілісної діяльності є знакова інтеграція необмеженого числа окремих показників рівнів шляхом логічного переходу до одного показника стану, оптимізуючого процес керування цією діяльністю.

9. Знакове об'єднання для отримання керуючої інформації забезпечує точність і ефективність обліку фізичного розвитку, фізичної підготовки, частоти серцевих скорочувань на основі усунення (або ліквідації) різної мірності кількісних показників (кг, см, так-ні, кількість разів і т. п.).

10. Розроблений метод побудови узагальнених оцінок дозволяє отримати інформацію для забезпечення точності і ефективності керуючих впливів на цілісну діяльність научуваного на підставі організації корекції психічної, соціальної, фізичної та інших видів діяльності людини.

11. Забезпечення точності і ефективності застосування узагальненого показника стану, який відображує поліпшення, незмінність або погіршення цілісної діяльності научуваних, досягається за рахунок корекції кінцевої спрямованості цієї діяльності на оптимальне становище — поліпшення, прийняте за норму діяльного стану.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Смирнов В. М. Оптимизация физического состояния (на основе дискретной, аналоговой и целевой двигательной информации). — Славянск: СГПИ, 1992. — В 2-х частях. — 223 с.
2. Смирнов В. М. От круга — к спирали жизни! — К.: Общ-во Знание УССР, 1990. — 48 с.
3. Смирнов В. М. Педагогічний контроль у процесі фізичного виховання / Програми педагогічних інститутів. — К.: ІСДО, 1993. — 20 с.
4. Смирнов В. М. и др. Интегральный розвиток студентів у процесі фізичного виховання (учбовий посібник) / В. М. Смирнов, Л. Т. Моторний, О. В. Некрасова, С. І. Дворник. — Слов'янськ: СДПІ, 1993. — 90 с.
5. Смирнов В. М., Фомин Ю. С. Управление технической подготовленностью дзюдоистов на основе применения измерительно-тренажерного робота // Теория и практика физической культуры, М., 1988, № 6, с. 27.
6. Чочарай З. Ю., Македон А. А., Фетисов В. М., Иванов Г. С., Смирнов В. М. Актуальные проблемы управления биомеханической структурой двигательных действий в единоборствах // Управление биомеханическими системами в спорте. — К.: КГИФК, 1989, с. 84—89.
7. Смирнов В. М. Повышение точности управления в дзюдо // Научно-спортивный вестник, М., 1990, № 3, с. 16—17.
8. Смирнов В. М., Шерстюк О. В. Ефективність пізнання рухів на підставі цифрового кодування їхнього змісту // Фізичне виховання дітей і молоді. — К.: Здоров'я, 1990, вип. 13, с. 13—17.
9. Смирнов В. М. Рейтинг інтегрального розвитку студента // Рейтингова система оцінки успішності навчання студентів. — К.: НМК ВО, 1992, с. 35—44.
10. Смирнов В. М. Діяльні компоненти здоров'я // Всеукраїнська науково-практична конференція «Здоров'я і освіта». — Львів: ЛДМІ, 1993, с. 254—259.
11. Смирнов В. М. Управління якістю неперервної освіти // Нові технології навчання. — К.: ІСДО, 1994, вип. 11, с. 181—190.
12. Смирнов В. М. Інтегративність у системі освіти, виховання та навчання // Науково-метод. збірник «Проблеми освіти». — К.: ІСДО, 1995, вип. 1, с. 46—55.

13. Смирнов В. М. Структурно-функциональная организация двигательной деятельности человека // Сборник научных статей «Вопросы совершенствования учебно-воспитательной работы в школе и вузе». — Славянск: СГПИ, 1996, с. 104—106.

14. А. с. 1405858. Устройство для тренировки борцов / А. Н. Лапутин, В. М. Смирнов, Е. Г. Дрикерман // Открытия, изобретения, 1988, № 24, с. 30.

15. Смирнов В. М., Дворник С. И. Информационное обеспечение управления интегральным развитием студентов на основе ЭВМ // Тезисы докладов I Международной конференции «Компьютерные программы учебного назначения». — Донецк: ДГУ, 1993, с. 46—47.

16. Смирнов В. М. Информационное обеспечение управления движениями // Тезисы докладов Международной конференции «Фізична культура, спорт та здоров'я нації». — Вінниця, 1994, с. 446—448.

17. Смирнов В. М. Информационные требования к всестороннему развитию в системе детсад—школа—вуз // Тезисы докладов Международной конференции «Гуманистические основы педагогической концепции Н. К. Крупской и современность». — Горловка: ГГИИЯ, 1994, с. 95—97.

18. Смирнов В. М. Концепция управляемого здоровья // Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Роль фізичної культури в здоровому способі життя». — Львів: ЛДМІ, 1995, с. 164—165.

19. Смирнов В. М. Управление состоянием здоровья. Там же, с. 166—167.

ANNOTATION

Smirnov V. M.

Multilevel organization of man integral activity (information approach).

Dussertation (manuscript) to receive a degree of Doctor of Biological Sciences on snciality 14.03.26 — Biological and Medical Cybernetics and Information Technology in Kyiv Research Institute of Cybernetics named after V. M. Glushkov, National Academy of Sciences of Ukraine, 1997.

64 scientific papers and one author certificate (patent) are defended. They contain theoretical methods of getting control information: about structure respond, to control mechanisms; about content and form of motor actions with of man integral activity by means of singling out hierarchy levels which cor-the help of axonometric scheme, intormative terminology, digital code; about integral activity condition by means of logical change of separate level indices in one generalizing sign index. The information obtained is realized in the system of continuous education; nursery school—primary school—secondary school—institution of higher education and in the system of traning sportsmen for providing effectiveness, accuracy and clearness of integral activity control at various hierarchy levels.

Смирнов В. М.

Многоуровневая организация целостной деятельности человека (информационный подход).

Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 14.03.26 — биологическая и медицинская кибернетика и информатика. Киевский институт кибернетики имени В. М. Глушкова, Киев, 1997.

Защищаются 64 научные работы и одно авторское свидетельство, которые содержат разработанные методы получения управляющей информации: о составе целостной деятельности человека путем выделения уровней иерархии, соответствующих механизмам управления; о содержании и форме двигательных проявлений с помощью аксонометрической схемы, информативной терминологии, цифрового кода; о состоянии целостной деятельности путем логического перехода отдельных уровнейых показателей в один обобщенный знаковый показатель. Полученная информация реализована в системе непрерывного образования детсад—школа—вуз и в подготовке спортсменов для обеспечения точности, наглядности и эффективности управления целостной деятельностью на различных уровнях иерархии.

Ключові слова:

інформація, організація, цілісна діяльність, рівні ієрархії.

Здано до набору 23.12.96. Формат 60x84^{1/16}, друк. арк. 2,0.

Тираж 100 пр. Замовлення № 1945.

Міська друкарня, 343220, м. Слов'янськ, вул. Леніна, 47.

436105

AB 37.088
AB 37.088