

ЗАКОН ОПТИМІЗАЦІЇ БАГАТОРІЧНОЇ ПОЕТАПНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У СПОРТІ

Доведено, що у кожному 4-річному тренувальному циклі у настільному тенісі передбачення виступає у всіх своїх формах прояву (передбачення перспективності спортсмена, періоду переходу від змагань серед юнаків до змагань серед дорослих та прогнозування спортивного результату в Олімпійських іграх) і дозволяє тренеру добирати адекватні засоби і методи й розподіляти їх в часі з урахуванням процесів адаптації організму спортсмена.

Ключові слова: студенти, оптимізація підготовки, адаптація.

It is proved, that in everyone 4 year of the training a cycle in desktop tennis the forecasting acts in all forms of exhibiting (forecasting perspective of the sportsman, season(term) of transition from competitions among the young men to competitions among the adult, and also the forecasting of sports result in Olympic games) and allows the trainer to select adequate means and methods, to distribute them in time with the count of processes of adaptation of an organism of the sportsman.

Key words: students, optimization of training, adaptation.

Постановка проблеми. Сильне прагнення до будь-якого використання математичних методів характерне для сучасної науки. Цей рух в останні десятиріччя охопив буквально всі галузі наукового дослідження. Вийшовши з традиційних рамок “точних” наук, математика в наш час усе ширше проникає в біологію і соціологію. Процес “математизації” вже починає успішно залучати у свою сферу такі гуманітарні науки як мовознавство, психологія, юриспруденція, історія. І скрізь він несе за собою значний прогрес знань, нові цінні результати, відкриває для точного наукового дослідження нові галузі [13].

Карл Маркс приводить таку думку: “. . . наука тільки тогочас досягає совершенства, коли їй вдається користуватися математикою” [2]. Використання математики знаменує собою проникнення науки в об’єктивні кількісні закономірності і структури досліджуваних явищ. Воно відкриває можливості для точного передбачення ходу і результатів описуваних процесів. Воно створює передумови для експериментальної перевірки теорії і практичного її застосування.

Тільки спортивна педагогіка до останнього часу майже залишалася осторонь від цього інтенсивного процесу. Тим часом саме в спортивній педагогіці існує величезна кількість проблем, що не могли бути дотепер вирішені через недостатність методів, що знаходяться в арсеналі дослідників, зокрема через відсутність способів точного кількісного і структурного вивчення відповідних педагогічних закономірностей. Досить нагадати, що *навіть встановлені спортивною педагогікою загальні закономірності процесів навчання, тренування і виховання все ще не сформульовані в об’єктивній кількісній формі, не виявлені їхні структури, тобто саме ті характеристики, що можуть створити можливість для точного наукового передбачення результатів тієї чи іншої побудови педагогічного процесу, для об’єктивної оцінки можливостей та умов застосування основних педагогічних засобів і методів, для науково обґрунтованого визначення змісту і форм організації навчання, тренування і виховання.*

Запропонована праця ставить за мету висвітлити деякі шляхи вирішення цього завдання. У ній робиться спроба розкрити:

- а) причини, що породжують необхідність застосування математичних і кібернетичних методів при вивченні об'єктивних закономірностей педагогічних явищ і процесів у спортивному тренуванні;
- б) сутність і зміст цих методів;
- в) умови та межі застосування їх при дослідженні процесів навчання, тренування і виховання;
- г) конкретні шляхи їхнього застосування при дослідженні педагогічних явищ;
- д) практичні можливості, що відкриває застосування зазначених методів для удосконалювання практики навчання, тренування і виховання в сучасному спорті.

Можливості теорії ймовірностей значно розширюються в наші дні завдяки розвитку в останні десятиліття нової її галузі, так званої теорії випадкових функцій (Корольок В.С., 2004; Боровков А.А., 1986).

Методи теорії випадкових функцій дозволяють досліджувати закономірності, що керують не тільки випадковими подіями і величинами, але самими мінливими зв'язками і відносинами цих подій і величин.

Методи теорії випадкових функцій показують, що виникаючі в результаті цих взаємодій випадкові, так звані стохастичні процеси як, наприклад, педагогічні, теж мають свої визначені стійкі риси, що можуть бути виявлені і кількісно описані.

Педагогічні явища і процеси завдяки своїй залежності від непередбачених сполучень безлічі неконтрольованих факторів є мінливими і неоднозначними. Об'єктивні закономірності таких явищ і процесів знаходять свій вираз у своєрідній формі – відносній стійкості частот появи різних можливих результатів у даних умовах. Математичним поняттям, що дозволяє вимірювати ступінь цієї можливості, є ймовірність. Поняття ймовірності дозволяє відволіктися від причин, що породжують мінливість досліджуваних процесів і розглядати сукупність можливих результатів цих процесів як випадкові події і величини, а самі такі процеси – як випадкові. Теорія ймовірностей дає засоби для дослідження законів, що визначають стан випадкових подій, величин і процесів у різних умовах. Вона виражає ці закони через визначені числові і функціональні характеристики.

Таким чином, теорія ймовірностей дозволяє характеризувати випадкові події і величини через визначені числа, а випадкові процеси – через визначені функції. Це дає можливість впевнено оперувати випадковими подіями, величинами і процесами і передбачати результати їхньої взаємодії з майже повною визначеністю.

Математичні моделі реальних систем життєдіяльності людини (системи БПНС: багаторічної поетапної підготовки спортсменів). Одна з актуальних задач теорії складних систем, до яких, без сумніву, відноситься багаторічна поетапна підготовка спортсменів у настільному тенісі, складається з побудови більш простих, збільшених систем, аналіз яких суттєво простіший від аналізу вихідних математичних моделей, а основні характеристики моделей можуть бути прийняті як характеристики вихідних моделей.

Насамперед при математичному описі реальних систем необхідно визначити основні кількісні параметри (характеристики) системи, що цілком характеризують її прояв в розглянутих умовах.

Вибір тих чи інших параметрів системи як основних – важлива первісна задача побудови математичної моделі. Насамперед варто враховувати можливості спостереження змін параметрів системи, а також кінцеву мету аналізу математичної моделі – одержання об'єктивних кількісних характеристик, що визначають істотні властивості еволюції системи.

Для однієї і тієї ж реальної системи, залежно від умов спостережень з урахуванням кількісних вимірів і кінцевої мети аналізу, вибір основних параметрів, що характеризують поведінку системи, може бути різним, більш-менш деталізованим чи розширеним.

При побудові математичної моделі багаторічної поетапної підготовки спортсмена (БППС) у настільному тенісі ми припускаємо, що такий вибір уже зроблений – найбільш комплексно процес багаторічної поетапної підготовки спортсмена відслідковує **цільова функція багаторічної поетапної підготовки спортсмена в настільному тенісі**.

Нам залишається лише описати сукупність можливих значень основних параметрів системи.

Стохастичність системи означає, що зміна станів системи відбувається відповідно до визначених ймовірностей переходу, а часи перебування в станах є випадкові величини. Стохастичність системи не виключає, звичайно, можливості детермінованих переходів і детермінованих часів перебування в станах. Однак слід відразу ж зазначити, що випадок цілком детермінованої еволюції системи виключається з розгляду, тому що досліджувані тут властивості систем виявляються саме завдяки стохастичності еволюції системи.

Тимчасова однорідність системи означає незалежність ймовірностей переходу між станами, а також розподілів часів перебування в станах від числа вже здійснених переходів системи.

Завдяки тимчасовій однорідності системи вдається запропонувати цілком доступні для огляду і досить прості конструктивні математичні моделі, що допускають ефективний математичний апарат аналізу. Втім, у сучасній математиці існують досить ефективні методи аналізу систем і без припущення тимчасової однорідності. Нарешті, саме **основне математичне припущення про еволюцію систем – напівмарковість переходів і станів систем, що означає незалежність ймовірностей переходу з даного стану від усієї попередньої еволюції системи до влучення в цей стан і незалежність розподілів часу перебування в станах від усієї попередньої даному стану еволюції системи**.

Пропоновані математичні моделі стохастичних систем є точно обумовленими математичними об'єктами – процесами марківського відновлення чи, що те ж саме, напівмарківськими процесами. Тим самим чітко визначений клас напівмарківських систем, для яких пропонуються алгоритми фазового збільшення станів, що мають чітке обґрунтування у вигляді граничних теорем.

Автори прагнули зберегти у викладі методів спрощеного опису й аналізу БППС необхідну частку подробиць у виді принципів фазового збільшення станів (1.2.4), що забезпечують активне сприйняття і застосування пропонованих алгоритмів. Тут, очевидно, доречно процитувати відомого фахівця з теорії систем У. Ешбі: "... Теорія систем повинна побудуватися на методах спрощення і, по суті справи, бути наукою спрощення. Не підлягає сумніву те, що наука спрощення володіє своїми власними методами і тонкощами". Алгоритми фазового збільшення станів напівмарківських

систем, на думку В.С. Королюка (2004), являють собою дуже ефективні методи спрощеного аналізу стохастичних систем, заснованих на фундаментальних математичних результатах (граничних теоремах), і разом з тим реалізовані у вигляді простих евристичних правил, доступних фахівцям із системного аналізу. Приведені алгоритми і правила спрощеного аналізу застосовні лише до спеціального класу стохастичних систем, до якого відноситься БППС, еволюція яких описується процесами марківського відновлення. При оцінці тих чи інших математичних методів аналізу потрібно передусім враховувати їх ефективність щодо того класу систем, на які вони орієнтовані. У математиці, так як і в медицині не існує панацеї.

Клас напівмарківських систем досить багатий для описання реальних систем, зміна станів яких відбувається під впливом випадкових факторів, доступних для спостереження і математичного опису. Разом з тим напівмарківські системи забезпечені досить ефективним математичним апаратом аналізу.

Основна ідея фазового збільшення складається у використанні ергодичних властивостей марківських процесів (Королюк В.С., 2004). У сталому режимі функціонування систем є можливим істотно спростити опис еволюції системи, об'єднуючи класи ергодичних станів у збільшені стани спрощеної моделі. Ця ж ідея лежить в основі різноманітних методів усереднення, що застосовуються в сучасній теорії систем.

Фазовий простір станів. Фіксоване значення основних параметрів системи визначає стан системи. Сукупність різних можливих станів системи називається **фазовим простором станів (ФПС)**.

Математична модель реальної системи містить вихідний об'єкт опису ФПС системи.

У якості ФПС можна використовувати будь-яку кількість елементів довільної природи, наприклад алфавіт (буквений, цифровий чи символічний). Сукупність цілих чисел (скінчена чи нескінченна) використовується в якості ФПС **дискретних систем**.

Безліч предметних чисел, сукупність векторів (скінчених наборів чисел) застосовують як ФПС для систем з безперервною безліччю можливих станів. Словом, у якості ФПС може служити будь-яка множина, елементів якої достатньо для описання (кодування) різних станів системи, що ми можемо чи повинні спостерігати і вимірювати.

Поряд з **фізичними** (тими що спостерігаються) станами системи при побудові математичної моделі можуть виявитися корисними й інші додаткові **фазові** стани, що відіграють істотну роль у математичному описі системи. Наприклад, фазовими координатами (станами) спортсмена служать не тільки констатація результатів виступів, але і додаткові фазові координати – швидкість мозкового кровообміну, що відображає процеси відновлення тощо. Додаткові фазові координати необхідні для однозначності опису еволюції системи в часі. У математичних моделях стохастичних систем додаткові фазові стани необхідні для того, щоб була можливість ефективно використовувати математичний апарат аналізу, розвинутий у теорії випадкових процесів.

Побудова ФПС в системі БППС. Побудова ФПС складається з двох етапів: спочатку описуються **реальні** стани, що спостерігаються і представляють інтерес для аналізу, а потім сукупність фізичних станів розширюється, доповнюється до-

поміжними фазовими станами, необхідними при математичному описанні моделі системи БППС. Обидва етапи відіграють важливу роль при побудові математичної моделі системи.

Зараз ми відзначимо лише один загальний принцип побудови ФПС, заснований на понятті системи як сукупності складових елементів (етапів, підетапів, періодів, структурних складових тренувального процесу і т.п.). Спочатку визначаються фізичні стани елементів, а потім будуються коди фізичних станів системи об'єднанням кодів фізичних станів елементів.

В нашому випадку система БППС включає 6 етапів багаторічної підготовки по 4 роки в кожному етапі. Прогресування системи БППС у часі задається розрядною класифікацією настільного тенісу України.

Спрощення системи БППС у настільному тенісі проводиться шляхом переходу від системи з шістьма складовими (етапами підготовки) до системи з трьома складовими – періодами підготовки: період прогнозування перспективності спортсмена (6–16 років), період переходу від змагань серед кадетів і юнаків до змагань серед дорослих (16–20 років), період прогнозування результатів участі в олімпійських іграх (20–30 років). Така методологічна схема розгляду БППС у настільному тенісі.

Ознайомившись з процедурою розгляду математичних моделей реальних систем, до яких відноситься БППС, перейдемо до опису вимог щодо формулювання закону оптимізації БППС.

Вимоги до формулювання закону. Закон БППС у першому наближенні. ЗАКОН – необхідне, істотне, стійке, повторюване відношення між явищами в природі і суспільстві – внутрішньо досліджувана категорія стану.

Як загальні, так і часткові закони у складі теорії спорту того чи іншого розділу спортивної педагогіки як теорії діяльності – навчання та удосконалення – повинні описувати, пояснювати, прогнозувати події, ситуації і результати можливого на різних етапах БППС.

Категорія закону в педагогіці є стрижнем як системноутворюючим початком для побудови теорії виховного і навчального процесу в БППС. Основні вимоги до закону БППС:

- визначення меж сфери дослідження;
- безпристрасне вивчення й описання обраного об'єкта з його прямими й опосередкованими в середовищі існуваннями;
- вицлювання в об'єкті його можливих нормальних і екстремальних станів, можливої причинної обумовленості зв'язків компонентів структури;
- як умова написання закону, необхідно прийняти до уваги загальнофілософське визначення категорії закону – визначення обов'язкове для всіх наук;
- методологічно вивірена розробка предмета наукового пошуку повинна неминуче призвести до формулювання цілей, проміжної мети дослідження;
- добре сформульована мета дослідження, ясне усвідомлення кінцевого результату – прогнозування подальших кроків до успішної організації етапів дослідження і розробка робочої гіпотези і постановки завдань дослідження – одна з умов опису закону;

- для описання закону теорії спорту вищих досягнень як складової частини педагогічної теорії необхідна властива природі явищ реального світу тенденція зміни, руху, розвитку, що визначає загальні етапи і форми процесу становлення і самоорганізації систем, явищ природи, суспільства, що розвиваються;
- необхідно представити описову форму визначення філософської категорії закону (у ній повинні бути зазначені істотні характеристики прояву закону, вірніше, для будь-яких форм руху і розвитку – як у матеріальній природі, так і в духовному житті людини).

У нашому дослідженні ми ставимо багаторазові обмеження на вибір предметної сфери дійсності, відносно якої ставилася вимога вивчити спеціальне, особливе й окреме в змісті поняття закону в спортивній педагогіці (теорії спорту вищих досягнень).

БППС – це предметна сфера дійсності – педагогічний процес, одна з численних, особливим чином організована тренерським колективом, родиною і суспільством у віковому аспекті (проміжку) від 6 до 30 років, процес виховання, навчання й удосконалення: є об'єктивне і повсякденне, масове, кероване явище, детерміноване соціальними цілепокладаннями, обмежене психолого-фізіологічними можливостями особистості, що розвивається, границі якої знижуються і розширюються в результаті зворотного впливу сукупної педагогічної (тренерської) діяльності.

Розглянутий (розроблений) процес БППС відрізняється складністю і мінливістю, однак він не хаотичний, тому що цілеспрямований і веде до досягнення мети – олімпійський чемпіон.

І оскільки тренувальний процес у системі БППС об'єктивно існує, існують об'єктивні закони, закономірності, принципи, правила, за якими він (гобто процес) керується. Відсутність законів у педагогічному процесі БППС призводить до того, що спортивно-педагогічна практика змушена, як правило, керуватися закономірностями, принципами і правилами в спортивній підготовці (які на превеликий жаль, у достатній мірі не використовуються багатьма тренерами в олімпійському виді спорту – настільному тенісі). Це свідчить про фактичний рівень розвитку (підготовленості) наших фахівців, якого вони досягли в даний час. Цей рівень (не з їхньої вини) характеризується тим, що багато низьких результатів на чемпіонатах світу, Європи (усіх категорій, що беруть в них участь тенісисти) не мають і досі досить переконливих пояснювальних теорій для даної спеціалізації. Маючи закон БППС, побудований на теоретичному осмисленні педагогічних процесів, що відбуваються, методологічному аналізі можливостей оптимізації спортивної підготовки, творчої наукової діяльності вчених – призведе наш тренерський корпус до досягнення високих результатів і зведе нанівець усі наявні сьогодні недоліки в підготовці спортсменів міжнародного рівня, але за однієї умови – відмови від існуючої сьогодні порочної "системи" підготовки тенісистів і впровадження розробленої (описаної) теорії БППС і його закону. Життя настільного тенісу знаходиться в екстремальній ситуації, коли незадоволеність "системою" підготовки стала очевидною і навіть нетерпимою.

Безперечним є факт, що ні підручники педагогіки, у тому числі і спортивної, ні наукові теоретичні і практичні прикладні роботи дослідників в галузі підготовки спортсменів в олімпійському і професійному спорті, ні реальна тренерська практика не мають у своєму доробку подібного роду закону учбово-тренувального процесу.

Очевидно, положення, що склалося в теорії спортивної підготовки (теорії спорту) у зазначеному відношенні можна пояснити двома причинами:

- нерозробленістю системи змістовних об'єктивних, однозначних характеристик понять “закон” у теорії спорту (спорту вищих досягнень);
- відсутністю нормативних, методологічних вимог до процедури цілепокладання при плануванні і здійсненні процесу дослідження проблеми БППС у настільному тенісі.

Теоретичне осмислення процесу оптимізації БППС призводить до парадоксу навчання, пошук шляхів рішення якого забезпечить подолання реальних труднощів (протирич), які стоять за парадоксом навчання і удосконалювання та виражаються в ньому.

Оптимізувати мислення тренера для розширення сприйняття евристичних задач БППС – теоретично простіше всього шляхом навчання його рішенням таких задач на різних етапах БППС (створення і передача алгоритмів рішення суб'єкта): це етап попередньої і початкової базової підготовки (з двома підетапами) – А; спеціалізованої базової підготовки (з двома підетапами) – В; етап індивідуалізації підготовки – С; етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей – Д; етап утримання досягнень Е; етап переходу в професіонали – F. Вся система БППС – це динамічний творчий процес, але тоді самі задачі, для яких знайдений алгоритм рішення, перестануть бути творчими, евристичними. Варто розробити алгоритм для даного класу задач (А; В; С; Д; Е; F), як весь клас автоматично переходить у розряд нетворчих, неевристичних. У даному випадку змінюється зміст одного з полюсів ситуації, (оптимізація виступає як пригнічувач творчості). При цьому тренерам абсолютно байдуже положення переходу творчості в площину нетворчості, тому їм необхідно надати можливість самостійно розробити алгоритми, які будуть визначними, хоча і частковими у вирішенні проблеми БППС, у той же час необхідно показати, як створюються такі алгоритми, тобто навести приклад їхнього створення (розробки). Розроблені алгоритми будуть відігравати роль еліксиру (панацеї). І хоча парадокс лише частково переборюється вказівками на механізм переносу, перспективи тут не дуже безмарні, тому що дійсне рішення його лежить у площині вивчення кілець Зенона і активного характеру тренерського мислення.

Для зручності опису і сприйняття закону БППС представимо евристичну модель БППС у виді ілюстрованої символіки.

Модель БППС у графічному вигляді (рис. 1) – (його базова конструкція якщо А, то В, якщо В, то С, якщо С, то Д, якщо Д, то Е, якщо Е, то F – олімпійський чемпіон).

1. Тут працюють практично *всі закони* – закони рухів у спорті, передбачення спортивного майбутнього і т.д., закономірності, принципи, правила, на яких ґрунтується вся теорія БППС.
2. Розробка алгоритмів сприяє роботі загального діалектичного закону переходу кількості в якість (частка “якщо” виражає умову здійснення і проходження у визначеному тимчасовому плані БППС), однією з умов є чітке виконання алгоритмів, що у свою чергу призведе до виконання економічного закону – “до економії часу зводиться в кінцевому результаті вся економія” (тобто витрати часу на підготовку будуть оптимальними в тимчасовому діапазоні).

3. Тут враховуються усі відомі й описані нами закономірності, основними з яких є: функціонування системи єдності вікового і біологічного розвитку, а також засобів, методів і форм індивідуального педагогічного тренувального впливу (вікової періодизації навантажень виборчої спрямованості) і т.д.
4. Працюють всі принципи і правила спортивної підготовки (виступають у ролі технології тренувального процесу).
5. F – (олімпійський чемпіон) – не може бути виведений безпосередньо з A чи B, тобто будь-якого іншого алгоритму, тому що, наприклад, весь процес руху в спортивній підготовці представляється виявленим в алгоритмі A властивостей узагальненої підготовки дітей на початковому етапі, що дозволяє тільки в послідовному розкритті з необхідністю констатувати ситуацію одержання узагальненої підготовленості F.

Етапи підготовки	Попередня базова підготовка	Спеціалізована базова підготовка	Індивідуалізація підготовки	Максимальна реалізація можливостей	Збереження рівня досягнень	Перехід у професіонали
	I	II	III	IV	V	VI
Вік	6-10 р.	10-14 р.	14-18 р.	18-22 р.	22-26 р.	26-30 р.
Модель БППС						

Рис. 1. Закон побудови БППС у формі алгоритмів етапів підготовки (A, B, C, D, E, F).

Перейдемо до розгляду змісту алгоритмів поетапної підготовки спортсменів. Прийнято вважати, що підсумовуючим показником стану тренуваності є спортивний результат [5], [10]. Однак спортивний результат, хоча і відбиває стан спеціальної працездатності спортсменів, проте не дозволяє оцінити різні сторони їхньої підготовленості [18].

Варто диференціювати фізичну, технічну, тактичну, психічну, інтелектуальну та інтегральну сторони підготовленості спортсмена. Кожна з цих сторін, будучи тісно пов'язаною з іншими, має істотно відмінні ознаки.

З поняттям “узагальнена підготовленість спортсмена” тісно пов'язане поняття “цільова функція багаторічної поетапної підготовки спортсменів”.

Цільова функція багаторічної поетапної підготовки спортсмена в настільному тенісі. Під цільовою функцією поетапної підготовки спортсменів у настільному тенісі ми розуміємо узагальнену підготовленість спортсмена на усіх вікових етапах багаторічної підготовки, що забезпечує економічно ефективну підготовку та участь спортсмена в трьох-чотирьох Олімпійських іграх із завоюванням першого місця. Час змагальної діяльності складає 2/3 від загального часу багаторічної підготовки. Модельний вік участі в Олімпійських іграх: 18 – 30 років.

Цільова функція підготовки повинна забезпечити створення належних норм узагальненої підготовленості юних спортсменів на вікових етапах багаторічної підготовки в настільному тенісі. Найважливішою умовою створення таких норм із позицій технологій підготовки, які зберігають здоров'я, є обґрунтування оптимальних тренувальних навантажень на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів, при

проходженні яких надійність адаптації зростаючого організму до значних тренувальних навантажень як за обсягом, так і інтенсивністю змінюється. Ці зміни, насамперед, обумовлені етапами і періодами підготовки, віком, статтю та індивідуальними особливостями спортсменів.

Підхід, який зберігає здоров'я, забезпечується шляхом розробки етапних тренувальних програм, що володіють одночасно двома інформативними показниками узагальненої підготовленості юного спортсмена. Тестові показники різних сторін підготовленості, що демонструють структуру загальної підготовленості для тактичного планування, і належна норма узагальненої підготовленості спортсмена необхідні для стратегічного планування. Причому тестова узагальнена підготовленість повинна бути вище належної норми (обумовленої по шкалі рейтингових змагань) на величину сенситивного резерву адаптаційних можливостей.

Величина сенситивного резерву адаптаційних можливостей багато в чому, на нашу думку, залежить від обліку генетично визначених факторів, що лімітують рівень досягнень спортсменів, що можуть виражатися в жорстко детермінованій динаміці потужності та ємності джерел енергозабезпечення м'язової діяльності, індивідуальної збалансованості в організмі функцій репродукції та утилізації.

Для математичного опису узагальненої підготовленості спортсмена очевидно (виходячи зі значенневого змісту цільової функції багаторічної підготовки – 3-разовий призер Олімпійських ігор), що узагальнена підготовленість спортсмена виступає аргументом цільової функції.

Математичний запис цього зв'язку буде:

$$F_{\text{ол}} = F(Q_{\text{опп}}), \quad (1)$$

де $F_{\text{ол}}$ – олімпійський чемпіон;

F – цільова функція багаторічної підготовки спортсмена;

$Q_{\text{опп}}$ – потенційна узагальнена підготовленість спортсмена.

Тут і далі використовується поняття “потенційна” узагальнена підготовленість, що визначається як сума різних фактичних станів підготовленості в будь-який момент тренувального процесу.

Для математичного визначення закону розподілу цільової функції багаторічної підготовки спортсмена по кожному етапу підготовки необхідно з'ясувати закони розподілу його аргументу (потенційної узагальненої підготовленості спортсмена), що у свою чергу складається із шести складових: фізичної підготовленості, технічної підготовленості, психічної підготовленості, інтелектуальної підготовленості, інтегральної (змагальної) підготовленості. Необхідно також знати доцільну вагу кожного виду підготовленості на кожному етапі підготовки в структурі потенційної узагальненої підготовленості (рис. 2)

Етапи підготовки	Попередня базова підготовка	Спеціалізована базова підготовка	Індивідуалізація підготовки	Максимальна реалізація можливостей	Збереження рівня досягнень	Перехід у професіонали
	I	II	III	IV	V	VI
Вік	6-10 р.	10-14 р.	14-18 р.	18-22 р.	22-26 р.	26-30 р.
Модель БППС	A	B	C	D	E	F
Співвідношення компонентів роботи 3 : Д : С	60 : 30 : 10	40 : 40 : 20 20 : 40 : 40	10 : 30 : 60	10 : 30 : 60	40 : 30 : 30	40 : 40 : 20

Рис. 2. Зміст і співвідношення компонентів загальної (З), допоміжної (Д) і спеціальної роботи (С) у 6-ти етапній підготовці тенісиста.

Цільова функція потенційної узагальненої підготовленості спортсмена може бути записана таким способом:

$$F_{\iota} = F(Q_{\Phi}^{\iota}, Q_{\text{тех.}}^{\iota}, Q_{\text{так.}}^{\iota}, Q_{\text{п.}}^{\iota}, Q_i^{\iota}, Q_3^{\iota}), \quad \iota = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \quad (2)$$

де:

- Q_{Φ} – інтегральний показник фізичної підготовленості;
- $Q_{\text{тех}}$ – інтегральний показник технічної підготовленості;
- $Q_{\text{так}}$ – інтегральний показник тактичної підготовленості;
- $Q_{\text{п}}$ – інтегральний показник психічної підготовленості;
- Q_i – інтегральний показник інтелектуальної підготовленості;
- Q_c – інтегральний показник змагальної підготовленості;
- ι – етап підготовки БППС.

При цьому:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_{\Phi}^1 \Gamma \in Q_{\Phi}^2 \Gamma \in Q_{\Phi}^3 \Gamma \in Q_{\Phi}^4 \Gamma \in Q_{\Phi}^5 \Gamma \in Q_{\Phi}^6 \\ Q_{\text{тех.}}^1 \Gamma \in Q_{\text{тех.}}^2 \Gamma \in Q_{\text{тех.}}^3 \Gamma \in Q_{\text{тех.}}^4 \Gamma \in Q_{\text{тех.}}^5 \Gamma \in Q_{\text{тех.}}^6 \\ Q_{\text{так.}}^1 \Gamma \in Q_{\text{так.}}^2 \Gamma \in Q_{\text{так.}}^3 \Gamma \in Q_{\text{так.}}^4 \Gamma \in Q_{\text{так.}}^5 \Gamma \in Q_{\text{так.}}^6 \\ Q_{\text{п.}}^1 \Gamma \in Q_{\text{п.}}^2 \Gamma \in Q_{\text{п.}}^3 \Gamma \in Q_{\text{п.}}^4 \Gamma \in Q_{\text{п.}}^5 \Gamma \in Q_{\text{п.}}^6 \\ Q_i^1 \Gamma \in Q_i^2 \Gamma \in Q_i^3 \Gamma \in Q_i^4 \Gamma \in Q_i^5 \Gamma \in Q_i^6 \\ Q_3^1 \Gamma \in Q_3^2 \Gamma \in Q_3^3 \Gamma \in Q_3^4 \Gamma \in Q_3^5 \Gamma \in Q_3^6 \end{array} \right. \quad (3)$$

Причому:

$$F(Q_{\Phi}^{\iota}, Q_{\text{тех.}}^{\iota}, Q_{\text{так.}}^{\iota}, Q_{\text{п.}}^{\iota}, Q_i^{\iota}, Q_3^{\iota}) \leq F(Q_{\Phi}^{\iota+1}, Q_{\text{тех.}}^{\iota+1}, Q_{\text{так.}}^{\iota+1}, Q_{\text{п.}}^{\iota+1}, Q_i^{\iota+1}, Q_3^{\iota+1}) \quad (4)$$

Кожна із шести потенційних узагальнених підготовленостей має детерміновану і випадкову частини.

Детермінована частина – закладена на рівні генної структури організму від народження, випадкова частина – утворюється під впливом тренера-педагога.

Нас буде цікавити розподіл випадкової частини як педагогічно керованого процесу.

Фізична підготовленість. Ця сторона підготовленості характеризується можливостями функціональних систем організму спортсмена, що забезпечують ефективну змагальну діяльність, і рівнем розвитку основних фізичних якостей – швидкісних здібностей, м'язової сили, витривалості, спритності і гнучкості. Фізична підготовленість підрозділяється на загальну, допоміжну і спеціальну [11].

Коефіцієнт потенційних можливостей фізичної підготовленості спортсмена:

$$Q_{\text{пф}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{N}, \quad (5)$$

де N – кількість сторін фізичної підготовленості (м'язова сила, швидкісні здібності, витривалість, гнучкість).

Розподіл – близький до нормального (розподіл Гаусса). Математичне очікування і дисперсія представлені у віковій програмі ДЮСШ за роками підготовки.

Технічна підготовленість. Під технічною підготовленістю варто розуміти ступінь засвоєння спортсменом системи рухів, що відповідають особливостям даного виду спорту і спрямованих на досягнення високих спортивних результатів. Технічну підготовленість не можна розглядати ізольовано, а варто представляти як складову єдиного цілого, у якому технічні рішення тісно взаємозалежні з фізичними і психічними можливостями людини, а також з конкретними умовами зовнішнього середовища, у якому виконується спортивна дія [9].

Коефіцієнт потенційних можливостей технічної підготовленості:

$$Q_{\text{птех}} = \frac{Q_{\text{тех}}}{N}. \quad (6)$$

Розподіл – близький до нормального (розподіл Гаусса). Математичне очікування і дисперсія представлені у віковій програмі ДЮСШ за роками підготовки.

Тактична підготовленість. Тактична підготовленість у теорії і практиці спортивного тренування розуміється як уміння спортсмена грамотно побудувати хід спортивної боротьби з урахуванням особливостей виду спорту, індивідуальних можливостей і зовнішніх умов, що створилися [17].

В основі спортивної тактики лежать: а) відповідність тактичного плану і дій рівню розвитку фізичних і психічних якостей, технічної підготовленості і теоретичних знань; б) вибір способів раціонального розподілу сил у процесі виконання змагальних вправ; в) застосування прийомів психологічного впливу на супротивника і маскування намірів [4].

При характеристиці тактичної підготовленості спортсменів оцінюються: а) їх уявлення про загальні положення тактики і тактичних закономірностей у конкретному виді спорту; б) знання тактичних дій найсильніших спортсменів; в) інформованість про основних суперників, рівень їхньої фізичної, технічної підготовленості і тактичної обізнаності; г) уявлення про зовнішні умови, в яких будуть проходити змагання; д) якість засвоєння тактики, що планується застосувати в майбутньому змаганні [14].

Коефіцієнт потенційних можливостей тактичної підготовленості:

$$Q_{\text{пттак}} = \frac{Q_{\text{так}}}{N}. \quad (7)$$

Розподіл – близький до нормального (розподіл Гаусса). Математичне очікування і дисперсія представлені у віковій програмі ДЮСШ за роками підготовки.

Психічна підготовленість. Ця сторона підготовленості характеризується особистісними якостями і властивостями спортсмена – його дисциплінованістю, вмогливістю до себе, чесністю, завзятістю і наполегливістю в досягненні поставленої

мети, цілеспрямованістю, сміливістю, рішучістю, впевненістю у своїх силах і здатності до максимального прояву функціональних можливостей в умовах напруженої змагальної діяльності [3].

Так, у великих змаганнях у даний час часто беруть участь спортсмени, що мають приблизно однакові спортивні досягнення і функціональну підготовленість. І в складних умовах спортивної боротьби з винятково високою конкуренцією нерідко все вирішують вольові якості [6].

Психічну підготовленість можна оцінювати за напруженістю тренувального процесу ($r = 08 - 09$), що має нормальний розподіл.

Коефіцієнт потенційних можливостей психічної підготовленості:

$$Q_{\text{пп.}} = \frac{Q_n}{N}. \quad (8)$$

Розподіл – близький до нормального (розподіл Гаусса). Математичне очікування і дисперсія представлені у віковій програмі ДЮСШ за роками підготовки.

Інтелектуальна підготовленість спортсмена визначається наступними основними факторами: а) світоглядом, широтою поглядів на все різноманіття фактів і явищ, у тому числі і на сутність спортивної діяльності; б) якістю засвоєння об'єктивних закономірностей сучасного спортивного тренування, основ біологічних, медичних, психологічних і соціальних знань, необхідних для ефективного процесу підготовки; в) здатністю до розробки і реалізації раціональної тактичної схеми проходження змагальної дистанції [16].

У сучасному спорті досить чітко діє закономірність, відповідно до якої в міру підвищення рівня спортивних досягнень постійно збільшуються вимоги до інтелекту спортсмена [15].

$$Q_{\text{пи}} = \frac{Q_{\text{инт}}}{N}. \quad (9)$$

Розподіл – близький до нормального (розподіл Гаусса). Математичне очікування і дисперсія представлені у віковій програмі ДЮСШ за роками підготовки.

Інтегральна (змагальна) підготовленість. Змагальна практика випадково обраного спортсмена є випадковою величиною, що має дискретний розподіл. Інтегральна підготовленість характеризується здатністю до координації і реалізації у змагальній діяльності різних складових спортивної майстерності – технічної, фізичної, тактичної, морально-вольової, психічної та інтелектуальної підготовленості – і є заключною і, мабуть, однією з найбільш важливих частин підготовки спортсмена до відповідальних змагань [8]. Вона має нормальний розподіл.

Таким чином, розподіл значень цільової функції, що враховує вплив багатьох випадкових факторів, також має нормальний розподіл.

Кінцева мета підготовки спортсмена високого класу до змагань – досягти необхідних параметрів (математичне очікування, дисперсія) значень його особистої цільової функції. У різних змаганнях в залежності від суперників ці параметри, взагалі, повинні бути різними.

При зміні конфігурації супротивників варто змінювати (підсилювати) аргументи цільової функції (психологічну підготовку, тактичну, технічну і т.д.).

Ряд авторів використовує також кількісні і якісні критерії оцінки потенційних можливостей юних спортсменів (Е.А. Грозин 1987, Г.Н. Арзютов, 2001) (табл. 1).

Таблиця 1. Градація потенційних інтегральних можливостей спортсменів

Значення $F(Q_{\text{опп}})$	Рівень підготовленості	Можливе місце в змаганнях
1,0 – 0,94	Найвищий	1
0,93 – 0,84	Високий	1 – 3
0,83 – 0,75	Середній	3 – 6
0,74 і т.д.	Низький	нижче 4

Цілком природно, що в запропонованій градації рівня підготовленості можуть і повинні бути внесені корективи в залежності від специфіки виду спорту.

Великим недоліком у роботі [12] слід вважати відсутність розгляду вікового аспекту проблеми при визначенні коефіцієнта узагальненої підготовленості і неврахування всіх сторін підготовленості спортсмена, що призводить до значних похибок при обчисленні за формулою (2) і зменшення меж застосування описаної методики розрахунку.

Ці недоліки усунені в дослідженнях, проведених у НПУ імені М.П. Драгоманова під керівництвом Ю.Т. Похолоденчука і Г.Н. Арзютова (Київ, 2000). Так, для спортивних ігор і єдиноборств пропонується батарея тестів визначення кількісних і якісних критеріїв оцінки потенційних можливостей юних спортсменів чотирьох вікових груп (10–11, 12–13, 14–16, і старші). Причому рівень стану спеціальної підготовленості оцінюється в балах (від 28 і вище 170) також по чотирьох рівнях градації: низький, середній, високий, найвищий.

Встановлені значення по кожному з вищенаведених показників дозволяють оцінити сильні і слабкі сторони підготовленості спортсменів для кожного індивідуально. Подібна оцінка дозволяє визначити спрямованість тренувального процесу на наступних етапах підготовки. Більш того, запропонована оцінка узагальненої потенційної підготовленості дозволяє об'єктивно визначити рівень підготовленості кожного зі спортсменів і зіставити з його еталонними характеристиками. Тим самим створюються умови для більш ефективного керування процесом підготовки в перспективі, а також для об'єктивного вирішення питання про добір учасників для конкретних змагань.

Однак усі розглянуті випадки розрахунків узагальнених показників підготовленості спортсменів мають один недолік. Вони повинні опиратися на належні норми [7] підготовленості спортсменів різних вікових груп (порівнюватися з ними), що практично ще не розроблені для багатьох видів спорту.

Звідси виникає проблема розробки науково обґрунтованих належних норм вікової підготовленості спортсменів у настільному тенісі.

Ця проблема вирішується в роботі шляхом застосування методу динамічного програмування (метод “зверху-вниз”) і введенням цільової функції підготовки, завдання якої забезпечити не менш ніж триразову участь в Олімпійських іграх із завоюванням призового місця, маючи рівень узагальненої підготовленості (у балах) вище прохідного балу рейтингу для участі в Олімпіаді. Для побудови ретроспективного динамічного ряду узагальненої підготовленості за віковими етапами підготовки, відштовхуючись від значення прохідного балу рейтингу, був виконаний ретроспективний прогноз бальної оцінки системи змагань на всіх вікових етапах підготовки

спортсменів. Причому кожному рівню змагань відповідав за аналогією свій коефіцієнт узагальненої підготовленості. Цей метод прогнозування, заснований на використанні екстраполюючої функції (узагальненої підготовленості), вид і параметри якої підбиралися в процесі ретроспективного аналізу вихідного динамічного ряду (системи вікових змагань, оцінених у рейтингових балах), називається в теорії прогностики прогнозуванням за функцією з гнучкою структурою [1].

Не викликає сумнівів той факт, що для одержання позитивного ефекту по розвитку узагальненої підготовленості на виході тренувальних циклів і етапів БППС цим процесом необхідно керувати (рис. 3).

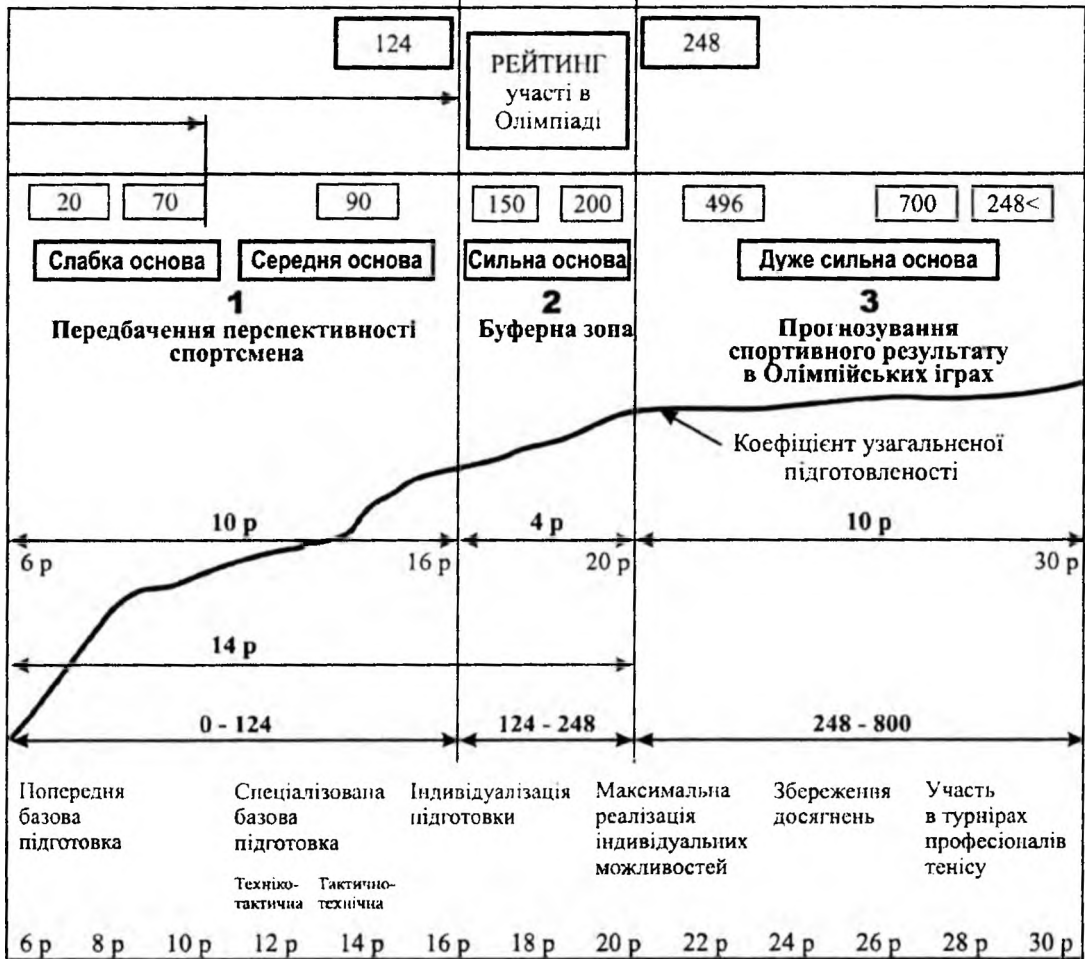


Рис. 3. Коефіцієнти узагальненої підготовленості БППС у настільному тенісі.

Передбачення на основі цих даних перспективності юного спортсмена виконуються з імовірністю ($p \cong 75 - 85\%$).

Побудова кожного етапу багаторічної шестиетапної підготовки здійснювалася на базі активного залучення теорії передбачення, що розверталася за принципом "від максимуму до мінімуму", від максимального упередження за часом (передбачення) до миттєвого прогнозування дій супротивника і результатів своїх дій (антиципація) у двобій тенісистів.

Спрощена модель БППС і керування етапами підготовки. Багаторічна підготовка вважається рентабельною та ефективною при співвідношенні часу підготовки і часу виступів на Олімпійських іграх як 1:2. Рентабельність підготовки може бути підвищена при виконанні гнучкої границі шостого етапу моделі і перевищенні паспортного віку спортсмена в 30 років.

Розгляд моделі буде значно простіше й ефективніше, якщо модель буде розбита на три педагогічних періоди передбачення спортивного майбутнього, що дозволяють прогнозувати перспективність юного спортсмена (6–16 років), підбити підсумки підготовки в проблемному періоді (16–20 років) і виконати прогноз участі в Олімпійських іграх із зазначенням зайнятого місця (20–30 років і далі).

Для зручності представлення й аналізу ми розділили модель етапної підготовки спортсменів (рис. 4) на три педагогічних періоди:

1. Період прогнозування перспективності спортсмена за результатами виступів у змаганнях серед кадетів і юнаків. Тривалість цього періоду 10 років (з 6 до 16 років). Сюди входять етапи початкової спеціалізованої базової і половина етапу індивідуалізації підготовки, тобто алгоритми А, В і 1/2 С.
2. Період переходу від змагань серед кадетів і юнаків до змагань серед дорослих. Тривалість цього перехідного періоду (буферної зони) 4 роки (з 16 до 20 років). Сюди входять половина етапу індивідуалізації підготовки і половина етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, тобто алгоритми 1/2С, Д, 1/2Е. Це найбільш проблемна область у практиці світового спорту.
3. Період прогнозування результату виступів в Олімпійських іграх. Тривалість цього періоду 10 років (з 20 до 30 років). Сюди входять половина етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, етап збереження досягнень і переходу до участі в турнірах професіоналів, тобто алгоритми 1/2, F.

З іншого боку, модель багаторічної підготовки в настільному тенісі включає шість етапів по 4 роки кожний.

1 Передбачення перспективності спортсмена			2 Буферна зона			3 Прогнозування спортивного результату в Олімпійських іграх		
10 р			4 р			10 р		
6 р		16 р			20 р			30 р
A	B	½ C	½ C	D	½ E	½ E		F

Рис. 4. Спрощена (алгоритмічна) модель шестиетапної підготовки спортсменів у настільному тенісі.

У кожному педагогічному періоді передбачення спортивного результату послідовно вирішуються задачі прогнозування, планування, моделювання та оптимізації різних сторін спортивної підготовленості спортсмена.

Для ефективного виконання процедури прогнозування необхідно мати передбачення, виконані із сильної чи дуже сильної основи.

Якщо в першому періоді передбачення перспективності юного спортсмена (1 зона) відбувається ламка його адаптаційних (резервних) можливостей, то в другому

періоді переходу від кадетсько-молодіжного спорту в спорт вищих досягнень (2 зона) результати його виступів не дадуть нам основи (сильної чи дуже сильної) для передбачення і прогнозування результату виступу в Олімпійських іграх (3 зона).

Кожному педагогічному періоду відповідає свій досягнутий рівень засвоєння рухового досвіду. Назву "педагогічний" було дано для того, щоб виділити провідну роль педагога при організації системи етапної багаторічної підготовки. *Ігнорування цього положення і форсування підготовки веде до натаскування і гонки за миттєвим результатом, що надалі не дозволяє спортсмену показати високе досягнення при виступах на Олімпійських іграх через відсутність належної технічної підготовки і виснаження резервних можливостей організму, а нерідко і розриву адаптаційних процесів.*

Періоду передбачення перспективності спортсмена за результатами виступів у змаганнях серед кадетів і юнаків (з 6 до 16 років) відповідає накопичення первісного рухового досвіду, вираженого у формі засвоєння просторових параметрів руху (знання), просторово-часових параметрів руху (уміння), просторово-тимчасових і швидко-силових параметрів руху (первісна навичка).

Передбачення перспективності юного спортсмена проводиться з урахуванням генетично визначених факторів, що лімітують рівень досягнень спортсменів, які можуть виражатися в жорстко детермінованій динаміці потужності і ємності джерел енергозабезпечення м'язової діяльності, індивідуальної збалансованості в організмі функцій репродукції та утилізації. Передбачення при цьому виконується з основи і вищого за середнє значення ($p \cong 75 - 85\%$).

Періоду переходу від змагань серед кадетів і юнаків, молоді до змагань серед дорослих (з 16 до 20 років) відповідає продовження накопичення рухового досвіду в умовах варіацій збиваючих факторів (навичку), засвоєння рухової навички на рівні антиципації ("коронний" рух без комбінування з іншою технікою – в одиничному виконанні).

Періоду прогнозування результату виступів в Олімпійських іграх (з 20 до 30 років) відповідає продовження накопичення рухового досвіду в наступних за складністю формах засвоєння просторових, часових, швидко-силових параметрів руху з провідною роллю антиципації – знання, уміння, первісна навичка, навичка, "коронний" рух в одиничному виконанні, розширення діапазону "коронних" дій.

Виконавши попередню роботу з передбачення і прогнозування результатів діяльності, починають ретельний підбір засобів і методів поетапного досягнення результатів, тобто операцію планування тренувального процесу на цикл (4-річна цільова комплексна програма), на рік (річна тренувальна програма) і т.д. до планування кількості повторень спортивного руху, що тренується, з огляду на запит спортсмена, що тренується, на глибину його вивчення.

Антиципація як миттєва форма передбачення найбільш важлива для росту спортивної майстерності в настільному тенісі. Вона розкривається в результаті накопичення великого рухового досвіду гри. Цей момент відбувається стрибком, що відразу ж якісно змінює поведінку тенісиста у грі. Найбільш чітко він виявляється після 7-8 років тренування в настільному тенісі.

Таким чином, у кожному 4-річному тренувальному циклі передбачення виступає у всіх своїх формах прояву. Відбувається цей процес хвилеподібно. На далеких 4-річних рубежах невідоме майбутнє зустрічає передбачення. Воно пробиває собі дорогу від передбачення зі слабкою основою до передбачення із середньою основою і

далі із сильною і дуже сильною основою. Потім, вже якісно засвоєне передбаченням, майбутнє зустрічає прогнозування, що обробляє це майбутнє і повідомляє йому необхідні кількісні характеристики. Маючи у своєму розпорядженні модель прогнозного майбутнього, тренер добирає для нього необхідні засоби (вправи) і методи (об'єм та інтенсивність) і розподіляє це в часі з урахуванням протікання процесів адаптації в організмі спортсмена. Антиципація виступає лоцманом рухового апарату тенісиста при проведенні ним тренувальних і змагальних ігор.

Повертаючись до формулювання закону БППС у настільному тенісі, порівнюємо детерміновану структуру системи (вище описану) зі структурою інтуїтивної: якщо В, то С, якщо С, то Д, якщо Д, то Е, якщо Е, то F (олімпійський чемпіон). Ми бачимо розходження. Ця структура (система) містить у залежності від кількості невизначених ланок у системі підготовки тенісистів величезну дозу припущень (так як методика навчання починається з різного вихідного рівня, у даному випадку з В). Однак і в цій ситуації ми будемо спостерігати зростання спортивних результатів, але тільки до визначеного рівня, тобто будемо свідками зростання спортивної майстерності, але констатувати ситуацію F практично неможливо.

Отже, закон БППС у значній мірі визначається законами зовнішнього світу, закономірностями індивідуального розвитку спортсмена, технологією застосовуваних засобів і методів на кожному віковому етапі підготовки (А, В, С, Д, Е), маючи всі характерні риси самостійних етапів, що знаменуються конкретними досягненнями європейського рівня. У той же час етапи і відповідно розроблені алгоритми повинні відрізнятися один від іншого конкретною структурою і змістом як окремий елемент цілісної системи БППС, що дозволить створити оптимальні умови для специфічної адаптації функціональних систем організму тенісистів, орієнтованої на кінцевий результат – F. Отже, науковий пошук у такому напрямку дозволить якоюсь мірою сприяти розкриттю суті створення закону (його першої частини).

При цьому, навіть розкривши й описавши гіпотетичну частину закону – якщо А, то В, якщо В, то С, якщо С, то Д, якщо Д, то Е і при цьому одержавши навіть абсолютну можливість, у рішенні задачі, ми не можемо констатувати ситуацію F досить надійно, тому що при реалізації ситуації F можуть бути відсутніми дві дуже важливі ланки, а саме: СМ – східна мудрість і П – парадокси.

1. СМ говорить – якщо до мети (F) 100 кроків, а ти пройшов 99 (перша частина закону), то вважай, що ти пройшов менше половини шляху (це психологічний аспект, налаштування на фінальну частину двоюбою).
2. П (парадокси спорту) – невірне суддівство, невиконання (порушення) правил – вимог гри: наприклад, неприпустима товщина накладок, клею, лопнула накладка на ракетці і т.д. – усе це карається судьями і спортсмен навіть у фінальній зустрічі від гри звільняється.

Отже, закон буде в остаточному вигляді представлений у такий спосіб: якщо А, то В, якщо В, то С, якщо С, то Д, якщо Д, то Е, якщо Е + (СМ) – (П) = F_{ОЛ} (олімпійський чемпіон), де СМ – східна мудрість включає:

1. Прорахунок попередніх етапів підготовки (психологічної, тактичної, технічної і т.д.).

2. Секрети суперників, наприклад, особливості домашніх тактико-технічних заготовок.

П – парадокси, обурення за рахунок суб'єктивних змагальних факторів. Обурення – вплив ззовні, що змінюють параметри системи і мають сингулярний фрактальний розподіл. Сингулярний розподіл – дуже нерівномірний і ненормальний розподіл.

Виходячи з цього, **вдалий виступ – це вихід на розрахункові параметри своєї цільової функції і зведення до мінімуму впливу параметра П.**

Математично вдалий виступ (ВВ) запишеться так:

$$ВВ = \max(СМ - П) = \max СМ - 0 \quad (10)$$

Вдалий виступ дорівнює максимуму східної мудрості мінус 0.

Таким чином, те, що написано в цій статті про керування процесом спортивного тренування, не претендує на остаточне вирішення всіх сторін цієї проблеми. Немає сумніву, що надалі буде суттєво удосконалене керування тренувальним процесом по створенню алгоритмів, що дозволяють чисто механічно вирішувати будь-яку конкретну задачу по підготовці спортсмена на будь-якому етапі БППС.

1. Арзютов Г.Н. Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах. – К.: ІПУ імени Драгоманова, 1999. – 410 с.
2. Архив Маркса и Энгельса. – М.: Партиздат, 1935.
3. Железняк Ю.Д. Совершенствование системы подготовки спортивных резервов в игровых видах спорта: Автореф. дис... д-ра пед. наук. – М., 1981. – 48 с.
4. Игнатьева В.Я. Многолетняя подготовка гандболистов: Дис... д-ра пед. наук в виде науч. доклада. – М.: РГАФК, 1995. – 87 с.
5. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 278 с.
6. Матьшин О.В. Многолетняя подготовка юных спортсменов в настольном теннисе. – М.: Изд. "Теория и практика физической культуры", 2001. – 204 с.
7. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. – М.: ФиС, 1982. – 300 с.
8. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. – М.: ФиС, 1970. – 130 с.
9. Платонов В.Н. Теория и методика спортивной тренировки. – К.: Вища школа, 1984. – 348 с.
10. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 807 с.
11. Платонов В.Н. Физические качества спортсмена. – К.: Олимпийская литература, 1991. – 236 с.
12. Подскоцкий Е.Б. Тесты для отбора в спортивных единоборствах // Спортивная борьба: Ежегодник. – М., 1983. – 23 с.
13. Тихомиров О.К. Экспериментальный анализ эвристик. Эвристические процессы в мыслительной деятельности. – М., 1966.
14. Топышев О.П. Педагогические аспекты совершенствования деятельности спортсменов в игровых видах спорта: Автореф. дис... д-ра пед. наук. – М., 1989. – 42 с.
15. Туманян Г.С. Спортивная борьба: теория, методика, организация тренировки. Учебное пособие: В 4-х кн. – Кн. 1. Пропедевтика. – М.: Советский спорт, 1997. – 288 с.

16. Ширяев А.Г. Педагогические основы организации и содержания многолетней подготовки спортсменов (на примере бокса): Автореф. дис... д-ра пед. наук. – С.-Пб., 1992. – 44 с.
17. Шулика Ю.А., Шульц Г.К., Дубинин Н.М. Классификация тактики спортивной борьбы и методологические аспекты ее использования в подготовке борцов: Уч.-метод. разработка для студ. Краснодарского ин-та физической культуры. – Краснодар, 1985. – 48 с.
18. Arzutov G. Mathematical modelling of high-rank athlete preparation to Olympics // The 1st International judo symposium: Kodokan, Sept. 25. 1995. – P. 16.

УДК

373.31+796.332/.333

ББК 74. 267

Роман Ярий

РОЛЬ УРОКУ З ФУТБОЛУ В ОПТИМІЗАЦІЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ У ПЕРШОКЛАСНИКІВ

В статті показано, що заняття футболом суттєво розширюють обсяг та якість рухових здібностей. Це призводить до зростання рівня рухової активності і фізичної підготовленості 6-річних дітей.

Ключові слова: урок футболу, рухова активність, фізичні якості, першокласники.

In the article is shown, that the employment by football dilate volume and quality of motorial qualities. It conducts to rising a level of a motor performance and physical training of 6 years children.

Key words: lesson on football, motor performance, physical qualities, children.

Постановка проблеми. Сучасний етап науково-технічного прогресу характеризується значним дисбалансом між постійно зростаючим об'ємом психоемоційного навантаження і різким зниженням добової рухової активності людей різного віку [9]. Ця проблема особливо актуально постає для дітей, які починають навчання в школі з 6-річного віку. Перехід із дитячого садка в школу, зміна способу життя, збільшення статичного компонента в режимі дня для таких дітей супроводжуються зростанням частоти захворюваності, зниженням тону м'язів, послабленням розумової та фізичної працездатності, що погіршує їх успішність та знижує рівень соматичного здоров'я [11].

Відомо, що оптимальний рівень рухової активності позитивно впливає на цілий комплекс показників, які визначають поняття "фізичне здоров'я" [7, 8]. Рухова активність на різних етапах постнатального онтогенезу має різну фізіологічну "ціну" [1]. Молодший шкільний вік є сенситивним періодом відносно гіпокінезії, яка визнана генетичним фактором, що негативно впливає у цьому віці на процеси росту та формування координаційних і швидкісних якостей [2].

Дані літератури [3] і результати власних досліджень дозволяють стверджувати, що ефективним засобом підвищення добової рухової активності для школярів 6-річного віку є додатковий урок з футболу. Особливо цінними такі заняття є для формування нових, раніше невідомих рухів і фізичних якостей [2].

Метою нашого дослідження було вивчення впливу уроку з футболу на рівень рухової активності і розвиток фізичної підготовленості у першокласників.

Методи дослідження. Дослідження проводились у загальноосвітніх школах № 23 і № 25 м. Івано-Франківська серед хлопчиків (контрольна група – 30, експериментальна група – 35). Дослідження здійснювали на початку і в кінці навчального року. Першокласники експериментальної групи мали раз на тиждень додатковий урок фізичної культури з елементами футболу.