

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ В ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТУ

ГЛАВА 1

МЕТРОЛОЛІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПІДГОТОВКОЮ СПОРТСМЕНІВ

1.1. Предмет і завдання курсу «Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті»

На сьогоднішній день важко уявити будь – яку діяльність людини, в якій не використовувались би вимірювання. Вимірювання проводяться в науці, медицині, в промисловості, у фізичному вихованні та спорті, а також в інших галузях.

Вимірювання на певному етапі свого розвитку призвели до виникнення метрології.

Метрологія (грецьк. *metreo* + *logos* вимірювання + вчення) – наука про вимірювання, методах і засобах забезпечення їх єдності та необхідної точності.

Це визначення засвідчує практичну спрямованість метрології, яка вивчає вимірювання фізичних величин і утворюючи ці вимірювання елементи і розробляє для цього відповідні правила та норми.

Сучасна метрологія включає три складових: законотворчу метрологію, фундаментальну (наукову) і практичну (прикладну) метрологію.

В системі фізичного виховання і спорту використовується прикладна, тобто, спортивна метрологія.

Спортивна метрологія (*metron; logos*) – галузь спортивної педагогіки, сукупність принципів, правил, методів, прийомів, що представляють собою теоретичні та методичні основи контролю в спорті.

Розрізняють:

1) спортивну метрологію, як теоретичний предмет, як набір принципів, закономірностей, положень, правил;

2) спортивну метрологію, як певний набір технологій і прийомів, що використовуються у фізичному вихованні і спорті для здійснення ефективного контролю за підготовленістю і підготовкою спортсменів;

3) спортивну метрологію як навчальну дисципліну, до змісту якої в тому чи іншому обсязі входять пункти 1 та 2.

Особливістю спортивної метрології є те, що в ній термін вимірювання трактується в самому широкому смислі, так як у спортивній практиці недостатньо вимірювати лише фізичні величини.

Спортивна метрологія є складовою частиною метрологічного контролю. **Метрологічний контроль** включає не лише методику вимірювання чи тестування, але і аналіз результатів відповідно до мети і завдань управління процесом фізичного виховання і підготовки спортсменів.

Фізична величина (грец. *physis природа*) – кількісна за своєю природою характеристика одного із властивостей фізичного об'єкта (системи, явища, процесу), яка спільна багатьом фізичним об'єктам у змістовному (якісному) відношенні, але кількісно індивідуальна для кожного об'єкту. Для вимірювання фізичної величини використовуються такі параметри і характеристики фізичних об'єктів, як маса, температура, довжина, об'єм тощо.

У фізичному вихованні та спорті окрім вимірювання довжини, висоти, маси і інших фізичних величин необхідно оцінювати техніко-тактичну майстерність, вираженість і артистичність рухів і тому подібні нефізичні величини.

Предметом метрологічного контролю є комплексний контроль у фізичному вихованні та спорті.

Виходячи із структури і змісту комплексного контролю в фізичному вихованні та спорті необхідно виокремити основні питання, що вирішуються в процесі вивчення курсу метрологічного контролю, а саме:

- управління процесом підготовки спортсменів;
- основи теорії вимірювань;
- основи теорії тестів;
- основи теорії оцінок;
- статистичні методи обробки результатів вимірювань;
- методи кількісної оцінки якісних показників;
- контроль за тренувальними і змагальними навантаженнями;
- метрологічні основи контролю за фізичною підготовленістю спортсменів;
- відбір та орієнтація у загальній системі спортивної підготовки;
- метрологічні основи контролю за змагальною діяльністю.

Вищеперераховані питання складають основний зміст цього навчального посібника.

1.2. Управління тренувальною та змагальною діяльністю спортсмена.

Загальні поняття управління

У літературних джерелах управління трактується як будь-яка зміна стану якогось об'єкту, системи чи процесу, що веде до досягнення мети [23] або як впорядкування системи, тобто приведення її у відповідність з об'єктивною закономірністю, що діє в цій сфері [15]. У більш вузькому значенні, управлінням називається переведення будь-якої системи в бажаний стан [19], або цілеспрямований вплив органу управління на об'єкт управління з метою його ефективного функціонування [9].

Структура управління містить дві системи: керуючої (тренер) та керованої (спортсмен). Керуюча система діє на керовану систему з метою кількісної та якісної зміни параметрів її діяльності відповідно до поставлених завдань управління.

Діяльність – це психічна та рухова активність людини, що регулюється свідомістю та спрямована на досягнення свідомо поставленої і суспільно значущої мети.

У процесі спортивної діяльності проходять різні зміни спортсмена як системи на біологічному, педагогічному, соціальному та психологічному рівнях (рис. 1.1).

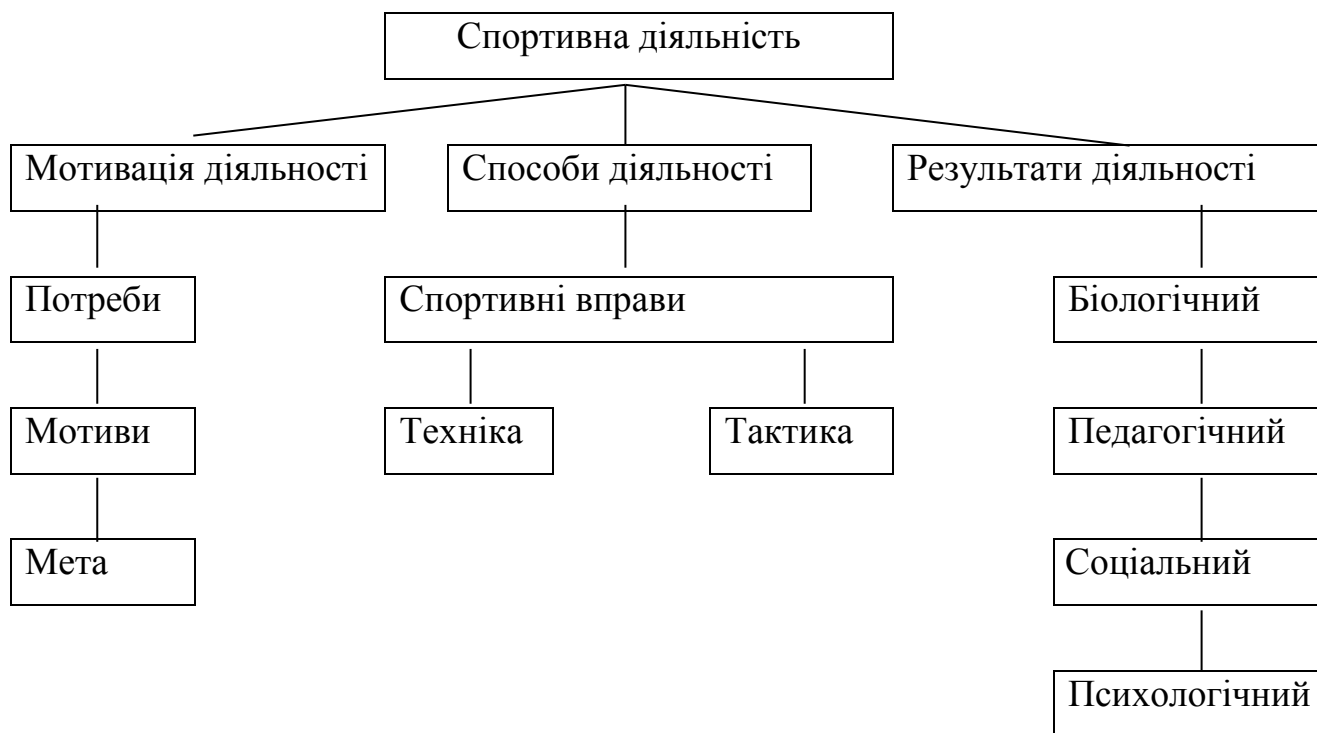


Рис. 1.1. Структура спортивної діяльності (В. І. Воронова [3])

Досягнення різноманітних ефектів на кожному з цих рівнів В. І. Воронова [3] розглядає як інтегральне вираження спортивної діяльності, обумовлене спортивним результатом.

Основні поняття управління спортивною діяльністю наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Основні поняття керування спортивною діяльністю (А. Г. Рибковський [17])

Основні поняття	Характеристика понять
Спортивна діяльність	Спортивна діяльність може виступати в єдності наступних аспектів: фізіологічного, педагогічного та психологічного.
Мета діяльності	Це те, що людина програмує і отримує в результаті діяльності.
Результат діяльності	Це підсумок діяльності. Результат діяльності може, але не обов'язково співпадає з метою діяльності.
Параметри	Кількісні та якісні показники різних форм рухової діяльності людини.
Параметри ефективності діяльності.	Кількісні та якісні показники, за якими оцінюється ефективність діяльності: оптимальність, якість, надійність, доцільність, економічність.
Параметри мети	Кількісні та якісні показники, за якими проводиться співставлення суб'єктивно оцінюваних, реально досягнутих результатів та тих, що плануються, а також компонентів, що їх утворюють: просторових, часових та динамічних.

<i>Продовження таблиці 1.1</i>	
Спосіб дії, діяльності	Конкретний шлях вирішення рухового завдання або досягнення мети.
Індивідуальний спосіб діяльності	Спосіб діяльності, що обумовлений індивідуальними інформаційно-енергетичними можливостями організму спортсмена з урахуванням об'єктивних та суб'єктивних умов діяльності.
Індивідуальний характер дії, діяльності	Вибір способу дії (техніки рухів), з урахуванням індивідуальних особливостей людини. Може формуватися цілеспрямовано, свідомо або стихійно без чіткого усвідомлення можливостей в досягненні результатів в перспективі
Структура	Об'єктивно існуюча цільність, що представлена у вигляді елементів з їх взаємозв'язками, взаємодією в процесі функціонування системи.
Функція	Фіксований прояв властивостей елемента, структури, системи, що забезпечують підготовку та реалізацію відповідного результату, виду діяльності.
Система	Це упорядкована структура, що розглядається у відношенні до відповідної функції і містить у собі велику кількість об'єктів або елементів.
Інформація	Основа інформації – це повідомлення про події або зміни, що проходять всередині самої системи або у навколишньому середовищі; обмін сигналами в тваринному та рослинному середовищі.
Оперативна інформація	Оперативна оцінка стану системи в процесі діяльності
Періодична інформація	Оцінка динаміки рівня стану системи протягом визначеного періоду її функціонування.
Додаткова інформація	Додаткова інформація про стан системи, наприклад про реакцію систем організму на тренувальне навантаження.
Корисна інформація	Це кількість інформації, що зменшує невизначеність інформації про систему.
Дезінформація	Повідомлення, що не несуть у собі корисної інформації.

Ефективне управління характеризується якістю переробки, збереження і передачі інформації [17]. В спортивній діяльності важливим фактором є швидкість отримання і відтворення інформації, що деякою мірою характеризує якість управлінських впливів [2, 20].

Характер параметрів інформації обумовлений метою управління процесом підготовки спортсменів. Під метою варто розуміти стан, рівень або кінцеві результати, яких бажано досягнути в деякому віддаленому майбутньому [14]. В системі спорту мета носить складний характер, яка відбиває структуру та ієрархію системи. На основі ієрархічності виділяють [6]:

Суспільну мету – масове заняття фізичною культурою та спортом.

Мету окремих підсистем – наприклад, підготовка талановитих спортсменів до вищих досягнень.

Мету окремих організацій та об'єктів – мету спортивних відомств, ДЮСШ, СДЮСШОР.

Мету окремих спортсменів, груп, спортивних команд – проявляється в досягненнях на змаганнях.

З точки зору управління, окремі спортсмени або команди можуть розглядатися як системи. А. Г. Рибковський [17] характеризує поняття системи, як сукупність об'єктів або елементів, які взаємодіють між собою. За ствердженням В. М. Заціорського [19], системою називається сукупність будь-яких елементів, що утворюють єдине ціле (серцево-судинна система людини, організм спортсмена, система «спортсмен-тренер», спортивна секція тощо). Найбільш стисло поняття системи визначив Д. Д. Донської [5]: система – це ціле, що утворюється з частин.

Одним з головних завдань управління є переведення системи з одного стану в інший (рис.1.2). Це відбувається за допомогою різноманітних впливів. В підготовці спортсменів до них, в першу чергу, відносяться фізичні вправи, а також чинники зовнішнього середовища, режим харчування, відновлювальні заходи тощо.

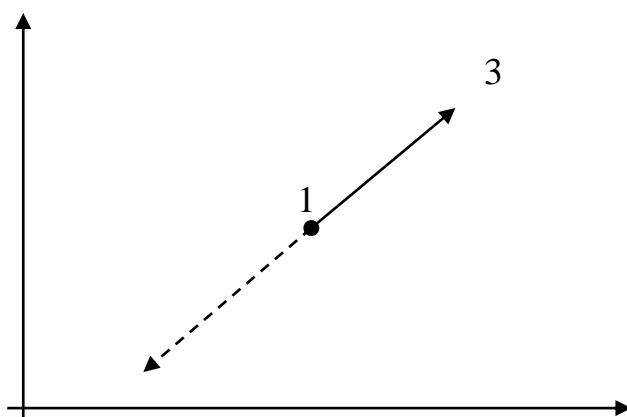


Рис. 1.2. Зміна стану системи, що управляється в процесі управлінських впливів:

1 – вихідний стан системи

2 – зміна стану системи за відсутності управлінських впливів

3 – зміна стану системи після періоду управлінських впливів

Перед тим, як вплинути на систему приймаються відповідні управлінські рішення. Більшість спеціалістів виділяють управлінські рішення за спрямованістю; часом їхньої дії; складністю виконання; обов'язковістю виконання; ситуацією, в якій приймаються рішення; масштабом проблем, що вирішуються тощо [21].

В сфері спорту рішення приймаються в умовах визначеності, коли результат є визначеним і в умовах ризику, коли кожний варіант рішення може мати більше, ніж один наслідок. В першому випадку, керівні рішення спрямовані на реалізацію достатньо простих завдань та їх вирішення, як правило, не впливає на розвиток системи, у другому – управлінські рішення приймаються за умови, що поставлена мета може бути досягнута з тою чи

іншою мірою вірогідності. За ступенем ризику розрізняють управлінські рішення «максимін», «максимакс», «мінімакс» [6].

Залежно від характеру ігрових ситуацій, управлінські рішення підрозділяють на шість груп:

- група – єдиноборства в нападі та захисті;
- група – дефіцит часу та напруженість у рахунку;
- група – тактична складність;
- група – психічна складність;
- група – рівень підготовленості та стан команди;
- група – особливості суддівства, персональні помилки, реакція глядачів.

Якість управлінських рішень у процесі спортивного тренування залежить від багатьох чинників, особливо таких:

- рівня компетентності та професіоналізму тренера;
наявності інформації (повна інформація, неповна інформація, відсутність інформації);
- наявність часу на розробку та прийняття рішення (дефіцит часу збільшує вірогідність помилки у прийнятті рішення);
- емоційний стан (у збудженому емоційному стані збільшується ступінь ризику в прийнятті невірної рішення);
- інтуїція тренера (прийняття вірного рішення на основі несвідомої інформації та досвіду)

Управління може відбуватися за дотримання відповідних умов:

а) наявності управляючої системи;

б) наявності каналу прямого зв'язку;

в) наявності каналу зворотного зв'язку (інформація передається про результати дії, зміни стану об'єкта, що управляється після управлінського сигналу);

г) необхідної швидкості і частоти передачі інформації [16, 19].

В процесі управління керуючий та керований об'єкти завжди з'єднані зв'язками (рис. 1.3). Прямим називається зв'язок, який іде від керуючого об'єкта (тренера) до керованого об'єкта (спортсмена), а зворотним – зв'язок, що йде від керованого об'єкта до керуючого об'єкта.



Рис. 1.3. Схема системи управління: тренер – спортсмен.

Управління буде успішним, лише за умови якісного зворотного зв'язку, що дозволяє порівняти дійсний стан системи із запрограмованим. Зворотній зв'язок може бути позитивним або негативним.

Позитивний зворотній зв'язок посилює роботу органа управління, стимулює його активність та підвищує ефективність функціонування.

Негативний зворотній зв'язок гальмує діяльність керуючої системи, примушує її шукати нові шляхи впливу, що на деякий час зменшує ефект розвитку і самої керованої системи (рис. 1.4).

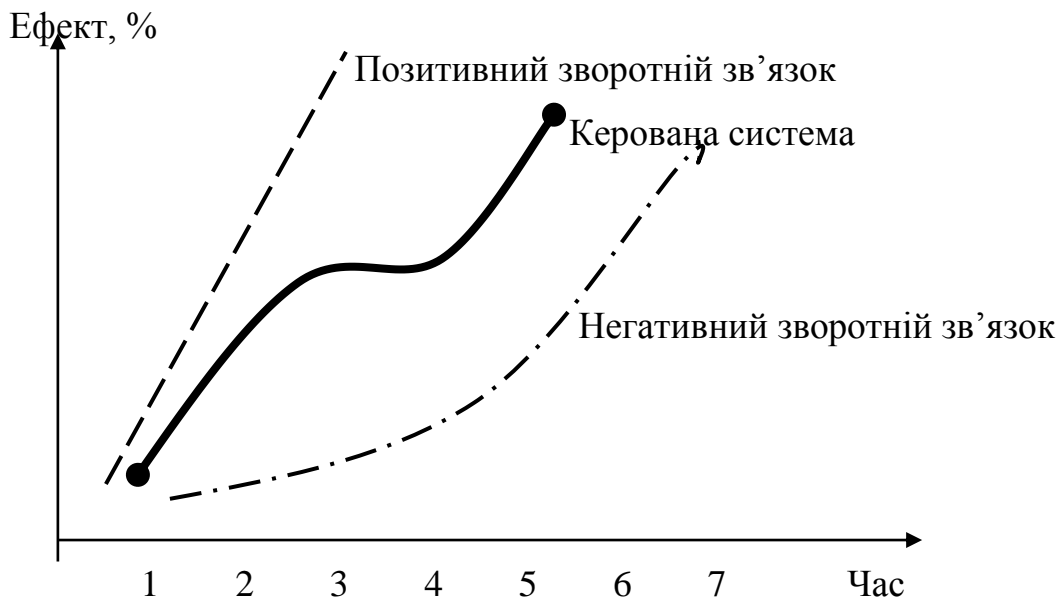


Рис. 1.4. Швидкість зростання ефекту розвитку керованої системи за позитивного та негативного зворотного зв'язку (М. М. Амосов [1]).

Виникає завдання виявлення реакцій керованої системи на впливи, що надходять від керуючого об'єкта. У цьому випадку визначається кількісна оцінка, яка складається з трьох вимірів – вихідного стану, результату впливу, кінцевого стану. У вихідному – визначається стан системи і її можливості. Як вона реагує на подразники або елементи навантаження в процесі впливу. Післядія відображує слідові процеси, що відбуваються в організмі спортсмена після навантаження, величину зсувів фізіологічних реакцій, які дозволяють визначити тенденцію розвитку системи [8, 16, 19].

Тренувальні ефекти

У спортивному тренуванні найпростіша схема управління має наступний вигляд:

ТРЕНЕР $\xrightarrow{\text{вплив}}$ СПОРТСМЕН $\xrightarrow{\text{дія}}$ ТРЕНУВАЛЬНИЙ ЕФЕКТ [9]

Тренувальний ефект буває трьох різновидів: терміновий, відставлений та кумулятивний.

Терміновий тренувальний ефект – зміни в організмі, які настають під час виконання фізичних вправ і відразу ж після їх закінчення. **Відставлений тренувальний ефект** – зміни, які настають в організмі на наступний день після тренувального заняття (занять) або змагань. **Кумулятивний тренувальний ефект** – зміни в організмі, які відбуваються в процесі сумування слідів багатьох тренувальних занять.

Управління або керівництво процесом тренування реалізується тренером за активної участі спортсмена та передбачає три групи операцій:

а) збір інформації про стан спортсменів, враховуючи показники фізичної, техніко-тактичної, психічної підготовленості, реакції різноманітних функціональних систем на тренувальні та змагальні навантаження, параметри змагальної діяльності тощо;

б) аналіз цієї інформації на основі співставлення фактичних та заданих параметрів, розробка шляхів планування та корекції характеристик тренувальної та змагальної діяльності у напрямку, який би забезпечував досягнення заданого ефекту;

в) прийняття та реалізація рішень шляхом розробки та впровадження мети та завдань, планів та програм, засобів та методів, що забезпечували б досягнення заданого ефекту тренувальної та змагальної діяльності [15].

Перераховані операції можливі лише за умови цілеспрямованого контролю.

Збір інформації про стан об'єкту, управління та порівняння його дійсного стану з запланованим називається **контролем**. Іншими словами, контролем можна назвати цілеспрямований збір інформації для корекції керуючої дії.

Педагогічний контроль у спортивному тренуванні

В практиці спортивного тренування контроль в першу чергу проводиться тренером. Такий контроль називається педагогічним.

Доцільність педагогічного контролю розглядається з позицій п'яти основних компонентів: об'єму та характеру тренувальних навантажень, що виконуються, функціонального стану, техніки виконання вправ, особливостей поведінки на змаганнях, спортивних результатів [6, 15, 19].

Предметом педагогічного контролю в спорті прийнято вважати оцінку, облік та аналіз стану рухової функції, психічних процесів, технічної майстерності, норм тренувальних навантажень, змагальної діяльності, спортивних результатів тих, хто займається [11, 15, 22].

У процесі тренування прийнято розрізняти три типи стану спортсмена: перманентне, поточне, оперативне.

Перманентні стани є результатом кумулятивного тренувального ефекту, охоплюють довгий проміжок часу при становленні та підтриманні спортивної форми на тому чи іншому етапі підготовки.

Поточні стани змінюються щоденно під впливом різних за об'ємом, інтенсивністю, спрямованістю тренувальних, змагальних навантажень, відпочинку та інших чинників.

Оперативні стани змінюються в процесі тренувальних навантажень різноманітного об'єму, інтенсивності, спрямованості, що входять до їхньої структури

Відповідно до типів стану спортсмена розрізняють три види педагогічного контролю – етапний, поточний, оперативний як складові комплексного педагогічного контролю (рис. 1.5).

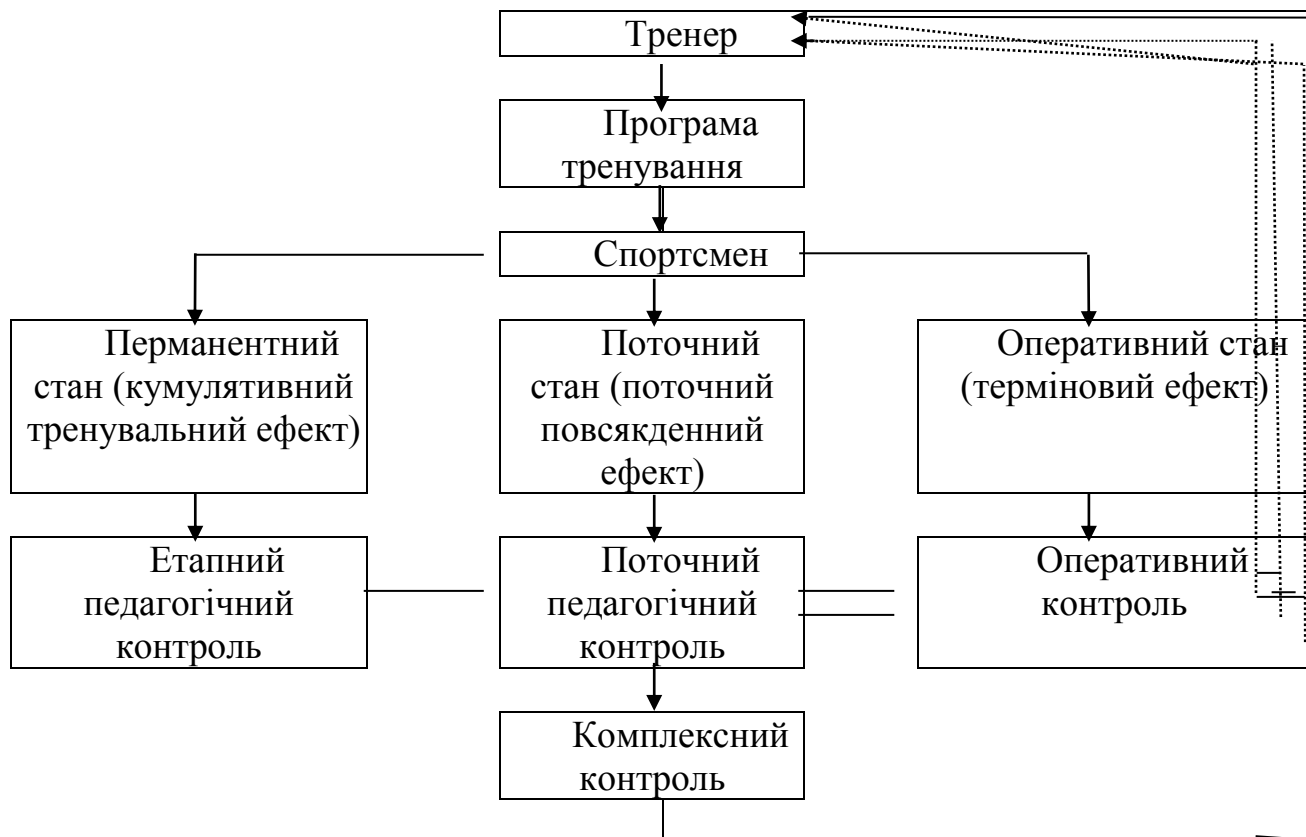


Рис. 1.5. Організація комплексного педагогічного контролю (В. М. Платонов[15])

Етапне управління

Метою етапного управління є діагностика та зміна стану спортсмена під впливом відносно довгого періоду тренування.

Ефективність етапного управління визначається такими чинниками: наявністю чітких уявлень про рівень тренуваності та підготовленості, якого повинні були досягнути спортсмени в кінці визначеного етапу підготовки; відбором та раціональним застосуванням у часі засобів та методів вирішення завдань інтегральної підготовки; наявністю об'єктивної системи контролю за ефективністю процесу підготовки і його корекції [15].

Етапне управління (керівництво) процесом підготовки пов'язано з встановленням кількісних характеристик структури тренуваності і змагальної діяльності, діагностикою стану спортсменів, розробкою та корекцією планів підготовки тощо; всі ці операції відбуваються у визначеній послідовності (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Цикл етапного управління процесом підготовки спортсменів (В. М. Платонов [15]).

Резюме

Спортивна метрологія розглядається як галузь спортивної педагогіки, сукупність принципів, правил, прийомів, що представляють собою теоретичні та методичні основи в спорті. Предметом спортивної метрології є комплексний контроль у фізичному вихованні та спорті. Виходячи з цього вивчення студентами навчальної дисципліни «Спортивна метрологія» передбачає засвоєння знань з таких тем: управління процесом підготовки спортсменів; основи теорії вимірювань, основи теорії тестів; основи теорії оцінок; статистичні методи обробки результатів вимірювань; методи кількісної оцінки якісних показників; контроль за тренувальними і змагальними навантаженнями; метрологічні основи контролю за фізичною підготовленістю спортсменів.

Управління передбачає цілеспрямований вплив на діяльність спортсменів з метою досягнення ними високих спортивних результатів. Управління здійснюється на основі контролю – оперативного, поточного, етапного, комплексного. В процесі контролю визначається величина тренувальних ефектів – термінового, відставленого, кумулятивного.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «Метрологічний контроль».
2. Що Ви розумієте під фізичною величиною?
3. Назвіть основні теми засвоєння знань з предмету спортивної метрології.
4. Дайте визначення основним поняттям управління тренувальною і змагальною діяльністю спортсменів.
5. Яка сутність тренувальних ефектів: термінового, відставленого, кумулятивного?
6. Охарактеризуйте схему системи управління: тренер-спортсмен.
7. Дайте визначення педагогічному контролю в спортивному тренуванні.
8. Охарактеризуйте цикл етапного управління процесом підготовки спортсменів.
9. Які основні завдання поточного управління?
10. В чому полягає мета і сутність оперативного управління?
11. Яка мета і спрямованість комплексного контролю?
12. Які функції покладаються на тренера поза межами тренувального процесу?

Література

1. Амосов Н. М. Моделирование мышления и психологии / Н. М. Амосов – К.: Наукова думка, 1965. – 304 с.
2. Воронова В. І. Психологія спорту: Навч. посібник / В. І. Воронова. – К.: Олімпійська література, 2007. – 298 с.
3. Воронова В. И. Психологическое сопровождение спортивной деятельности в футболе / В. И. Воронова – К.: Научно-методический (технический) комитет Федерации футбола Украины, 2001. – 136 с.
4. Годик Н. А. Спортивная метрология: Учеб. для ин-тов физ. культ. / Н. А. Годик – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
5. Донской Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д. Д. Донской – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 287 с.
6. Жмарев Н. В. Управленческая и организационная деятельность тренера / Н. В. Жмарев – К.: Здоров'я, 1986. – 126 с.
7. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
8. Костюкевич В. М. Спортивна метрологія. Навчальний посібник для студентів фізичного виховання педагогічних університетів / В. М. Костюкевич – Вінниця: ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. – 183 с.
9. Костюкевич В. М. Модельно-целевой подход при построении тренировочного процесса спортсменов командно игровых видов спорта в годичном макроцикле / В. М. Костюкевич // Наука в олимпийском спорте, 2014. – № 4. – С. 22-28.
10. Костюкевич В. М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки. Монографія. / В. М. Костюкевич. – Винница: «Планер», 2006. – 683 с.

11. Костюкевич В. М. Моделирование тренировочного процесса в хоккее на траве. Монография. / В. М. Костюкевич. – Винница: ТОВ фирма «Планер», 2011. – 736 с.
12. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев – К.: Олимпийская литература, 1999. – 317 с.
13. Найдаффер Р. М. Психология соревнующегося спортсмена: Пер. с англ. / Р. М. Найдаффер. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 224 с.
14. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта / В. Н. Платонов – К.: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
15. Платонов В. Н. Теория и методика спортивной тренировки / В. Н. Платонов – К.: Вища школа, 1984. – 352 с.
16. Ротенберг В. С. Мозг. Обучение. Здоровье. / В. С. Ротенберг, С. М. Бондаренко. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.
17. Рыбковский А. Г. Управление двигательной активностью человека (системный анализ) / А. Г. Рыбковский. – Донецк, ДонГУ, 1998. – 300 с.
18. Селье Г. Стресс без стресса / Г. Селье – М.: Наука, 1979. – 123 с.
19. Спортивная метрология: Учеб. для ин-тов физ. культ. / Под ред. В. М. Зациорского. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
20. Судаков К. В. Основы физиологии функциональных систем / К. В. Судаков – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
21. Тихомиров Ю. А. Управленческое решение / Ю. А. Тихомиров. – М.: Наука, 1972. – 286 с.
22. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов / Запорожанов В. А., Платонов В. Н., Келлер В. С., и др.; Под ред. В. А. Запорожанова, В. Н. Платонова. – К.: Здоров'я, 1985. – 192 с.
23. Управление физическим состоянием организма. Тренирующая терапия / Т. В. Хутиев, Ю. Г. Антомонов, А. Б. Котова, О. Г. Пустовойт. – М.: Медицина, 1991. – 256 с.
24. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посібн. / О. А. Шинкарук. – Київ, 2013. – 136 с.