

**В.М. Костюкевич,  
С.М. Войтенко, Т.В. Вознюк**

**МОДЕЛЮВАННЯ ТА  
ПРОГНОЗУВАННЯ В СПОРТІ**

Вінниця «Нілан-ЛТД» 2024

УДК 796.015-047.58-047.72(075.8)

К 72

*Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (Протокол № 3 від 16 жовтня 2024р.)*

**Рецензенти:**

**Ахметов Р.Ф.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання Житомирського державного університету імені Івана Франка

**Дорошенко Е.Ю.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я Запорізького державного медико-фармацевтичного університету

Костюкевич В.М., Войтенко С.М., Вознюк Т.В.

К72 Моделювання і прогнозування в спорті: навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2024. 122 с.

ISBN 978-966-924-772-8

У навчальному посібнику викладено теоретико-методичні основи моделювання і програмування в спорті. У навчальному посібнику також аналізуються методичні підходи до розробки модельних характеристик підготовленості та змагальної діяльності спортсменів, проведення регресійного аналізу з метою визначення прогнозованого результату спортсменів тощо.

Навчальний посібник призначений для здобувачів вищої освіти ВНЗ (насамперед, для аспірантів), тренерів з видів спорту, викладачів закладів вищої освіти ВНЗ

ISBN 978-966-924-772-8 © В.М. Костюкевич, С.М. Войтенко, Т.В. Вознюк  
© ТОВ «Нілан-ЛТД», 2024

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| Передмова.....  | 5         |
| Список умовних скорочень.....   | 6         |
| <b>РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЮВАННЯ В СПОРТІ.....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1. Методологічні основи моделювання.....  | 7         |
| 1.2. Моделювання в процесі підготовки спортсменів.....  | 12        |
| 1.3. Моделі змагальної діяльності.....  | 18        |
| 1.4. Методологічні аспекти побудови модельних характеристик змагальної діяльності.....              | 22        |
| 1.5. Моделювання тренувальних занять спортсменів.....   | 25        |
| 1.6. Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття.....                    | 27        |
| 1.7. Модельні тренувальні завдання для основної частини тренувального заняття.....                  | 30        |
| 1.8. Алгоритмізовані навчальні програми.....  | 30        |
| 1.9. Модельні тренувальні завдання.....   | 32        |
| Резюме.....   | 36        |
| Контрольні запитання.....   | 37        |
| <b>РОЗДІЛ 2. ПРОГНОЗУВАННЯ В СПОРТІ.....</b>  | <b>38</b> |
| 2.1. Загальні поняття.....  | 38        |
| 2.2. Методи прогнозування.....  | 39        |
| 2.2.1. Методи моделювання.....  | 40        |
| 2.2.2. Методи експертних оцінок.....  | 46        |
| 2.2.2.1. Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності гравців (на прикладі хокею на траві)..... | 49        |
| 2.2.3. Метод регресійного аналізу.....  | 55        |
| 2.2.4. Метод екстраполяції.....   | 57        |
| 2.3. Види прогнозування.....  | 58        |
| Резюме.....   | 64        |
| Контрольні запитання.....   | 64        |

|  |    |
|--|----|
| <b>РОЗДІЛ 3. ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ</b> ..... | 65 |
| 3.1. Моделювання в спорті.....           | 65 |
| 3.2. Прогнозування в спорті.....         | 70 |
| <b>Список літературних джерел</b> .....  | 78 |
| <b>ДОДАТКИ</b> .....                     | 81 |

## **Передмова**

Навчальний посібник «Моделювання та прогнозування в спорті», насамперед, призначений для аспірантів за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт. Також матеріали навчального посібника будуть корисними для викладачів, тренерів, здобувачів вищої освіти ВНЗ.

Навчальний посібник складається з трьох розділів, списку літературних джерел та додатків.

У першому розділі «Моделювання в спорті» викладено методологічні основи моделювання а також науково-методичні підходи щодо реалізації методів моделювання в тренувальному процесі спортсменів.

У другому розділі «Прогнозування в спорті» характеризуються загальні поняття, методи прогнозування та види прогнозування у системі підготовки спортсменів.

У третьому розділі «Тестовий контроль» з метою оцінки та аналізу теоретичних знань подані тести з проблеми моделювання та прогнозування в спорті.

У додатках представлено в скороченому варіанті презентаційний матеріал з моделювання та прогнозування в спорті.

Структуру і зміст цього навчального посібника обумовлено метою та завданнями навчальної дисципліни «Моделювання та прогнозування в спорті».

## Список умовних скорочень

ТТД – техніко-тактичні дії

КР – комплекс «розминки»

ААГс – анаеробна гліколітична спрямованість

ВН – велике навантаження

ПІ – польові гравці

В – воротар

ЧСС – частота серцевих скорочень

КВН – коефіцієнт величини навантаження

МКР – модельний комплекс розминки

АС – аеробна спрямованість

МН – мале навантаження

1,9 – табл. 1,9

МТЗ – модельне тренувальне заняття

ТП – технічний прийом

ТЗ – тренувальне завдання

КІт.н. – коефіцієнт інтенсивності тренувального навантаження

t – тривалість вправи

I – інтенсивність вправи

РКС – режим координаційної складності

М – мала інтенсивність

ІВ – інтервал відпочинку

ОМВ – організаційно-методичні вказівки

## РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЮВАННЯ В СПОРТІ

### 1.1. Методологічні основи моделювання

Аналіз науково-методичної літератури, вивчення документів планування тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації свідчить, що протягом останніх 30-35 років у практику спорту широко впроваджуються методи моделювання [4, 7, 13, 20]. Це зумовлено кількома причинами: по-перше, складністю аналізу багаторівневої системи підготовки спортсменів; по-друге, достатньо широкою характеристикою засобів і методів підготовки спортсменів; по-третє, різною структурою планування тренувального процесу для різних видів спорту; по-четверте, необхідністю аналізу динаміки тренувальних навантажень на різних етапах як багаторічної системи підготовки спортсменів, так і в процесі річного циклу підготовки; по-п'яте, постійним пошуком шляхів оптимізації тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації і т.ін.

На думку В. М. Платонова, ефективність керування тренувальним процесом тісно пов'язана з моделюванням – процесом побудови, вивчення та використання моделей для визначення й уточнення характеристики оптимізації процесу спортивної підготовки та участі в змаганнях [17, 18].

Процес моделювання визначає такі поняття, як «модель», «модельні характеристики», «модельні показники», «модельні тренування» і т.ін.

Аналіз літератури дозволяє дійти висновку, що сформувалася система застосування методів моделювання в громадському та науково-технічному процесі діяльності людей, у тому числі і спорті. Підтвердженням цього є різні підходи багатьох фахівців до визначення самого поняття «модель». Тільки в енциклопедичному словнику подано 7 визначень моделі:

Модель (франц. *modele*, від лат. *modulus* – міра, зразок):

- 1) зразок (еталон, стандарт) для масового виготовлення якогось виробу або конструкції; тип, марка виробу;
- 2) виріб (з легкооброблюваного матеріалу), з якого знімається відбиток для відтворення (напр., за допомогою лиття) в ін. матеріалі (лекала, шаблони, плазми);
- 3) натурник для художника або зображувані предмети природи;
- 4) пристрій, що відтворює, імітує будову і дію будь-кого іншого («модельованого»)

пристрою в науковому виробництві (при випробуваннях або в спорті);

5) у широкому сенсі – будь-який зразок (аналог) уявний чи умовний: зображення, опис, схема, креслення, графік, план, карта і т.ін.) якого-небудь об'єкта, процесу або явища («оригіналу даної моделі»), що використовується в ролі його «замінювача, представника»;

6) у математиці й логіці М., якої небудь системи називають будь-яку сукупність (абстрактних) об'єктів, властивостей, відносини між якими задовольняють даним аксіомам;

7) М. у мові – абстрактне поняття еталона або зразка якої-небудь системи (фонологіч., граматич. т.ін.), уявлення про загальні характеристики будь-якого мовного явища, загальна схема опису системи мови або якоїсь її підсистеми.

У теорії спорту є декілька визначень терміна «модель», кожне з яких в тій чи іншій мірі відображає сутність застосування моделювання в управлінні підготовкою спортсменів:

- під «моделлю» розуміє будь-який зразок (уявний чи умовний) того чи іншого об'єкту, процесу або явища;

- «модель» розглядається як сукупність різних параметрів, які зумовлюють досягнення певного рівня спортивної майстерності та прогнозованих результатів;

- «модель» характеризується як подумки представлену або матеріально реалізовану систему, яка відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна заміщати його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт;

«моделлю» називається матеріальне, процесуальне або інформаційно-схематичне відображення певного явища або процесу, яке називається оригіналом чи моделюючим об'єктом. Модель повинна адекватно (правильно) відображати не все, а тільки істотні для розробників моделей сторони і функції оригіналу [5, 11, 12, 30].

У зв'язку з цим варто говорити про вивчення рівня підготовленості спортсменів або її реалізації в процесі змагальної діяльності. Тоді під моделлю можна розуміти певну структуру, що складається з різних показників і відображає результат спортивної або іншої діяльності людини [10].

Структуру кожної моделі складають модельні характеристики та

модельні показники.

Модельні характеристики розглядаються як ідеальні характеристики стану спортсмена, за яких він може показати рекордні результати [1, 167], або, як тести, підвищення результатів у яких веде до збільшення змагальних досягнень [61, 187], або як окремі показники, які входять до складу моделі [14, 29].

Модельні показники знаходяться у супідрядності до модельних характеристик. За ними визначається оцінка рівня підготовленості, змагальної діяльності спортсменів, тобто модельні показники відображають кількісну та якісну міру оцінки певної рухової специфічної діяльності спортсмена, а також його морфофункціонального стану [10, 17].

У теорії та практиці спорту моделі виконують різні функції [715, 16, 21, 22]:

1. Моделі використовуються як заміник об'єкта для того, щоб дослідження на моделі дозволили отримати нові відомості про сам об'єкт.

2. Моделі застосовуються для узагальнення емпіричного знання, осягнення закономірних зв'язків різноманітних процесів і явищ у сфері спорту.

3. Моделі впливають на переклад експериментально проведених наукових робіт у практичну сферу спорту.

Залежно від мети управління розрізняють базові, перспективні, теоретичні та математичні моделі [18, 26, 30].

Базові моделі розробляються з урахуванням досягнень певних показників на різних етапах тренувального процесу і носять переважно інформаційний характер.

Перспективні моделі будуються на підставі динаміки спортивних досягнень і з урахуванням закономірностей розвитку певного виду спорту.

Теоретичні моделі являють собою систему знань, яка описує і пояснює сукупність деяких сторін підготовленості спортсмена.

Математичні моделі базуються на результатах математичного аналізу (кореляційного, факторного, регресивного, дисперсійного) і являють собою

графіки, рівняння, алгоритми і т.ін.

Всі чотири види моделей застосовуються у спорті з метою вивчення закономірностей процесу підготовки спортсменів, прогнозування спортивних результатів, побудови самого тренувального процесу, аналізу та узагальнення результатів спортивної науки, розробки і впровадження в практику нових технологій підготовки спортсменів. У той же час, з усіх типів моделей для управління підготовкою спортсменів найчастіше застосовуються базові моделі. Базова модель включає в себе показники змагальної діяльності, фізичної та техніко-тактичної підготовленості, а також морфологічні показники і функціональні особливості спортсмена. Ці модельні показники характеризують спортсмена за трьома рівнями (табл. 1.1). Найбільш значущим є рівень змагальної моделі, в супідрядності якому знаходяться рівні моделей майстерності і спортивних можливостей.

Розглянуті вище поняття стосуються термінів «модель», «модельні характеристики», «модельні показники», які застосовуються у процесі безпосередньої підготовки спортсменів. У той же час більш широким поняттям є «моделювання», яке розглядається і як засіб наукового пізнання, і як метод управління процесом підготовки спортсменів.

*Таблиця 1.1*

### **Блок-схема моделі спортсменів високої кваліфікації**

**В. В. Кузнєцов, А. А. Новіков, Б. Н. Шустін (1975)**

| <b>Рівень</b> | <b>Вид моделі</b>             | <b>Модельні показники</b>   |
|---------------|-------------------------------|---|
| I             | Змагальна модель              | Найбільш характерні показники змагальної діяльності в конкретному виді спорту.                |
| II            | Модель майстерності           | Спеціальна фізична підготовленість.<br>Технічна підготовленість.<br>Тактична підготовленість. |
| III           | Модель спортивних можливостей | Морфологічні показники.<br>Вік і спортивний стаж. Функціональні та психологічні особливості.  |

Моделювання, що застосовується в сучасних наукових дослідженнях, уперше було використане в математиці для доказу несуперечності геометрії Лобачевського щодо геометрії Евкліда [10].

Моделювання – інструмент пізнання закономірностей дійсності. Воно спирається на теорію відображення, діалектику, логіку пізнання, воно передбачає отримання нових знань про об'єкт, на основі вивчення моделі та реалізації її на практиці [4, 13, 15].

Моделювання передбачає побудову аналога модельованого об'єкта, який еквівалентний (рівнозначний) цьому об'єкту за відібраними для відображення його сторонами або функціями [1, 7, 16].

Моделювання як науковий метод задовольняє всім основним вимогам відображення, серед яких первинність відображаючого стосовно відображуваного, їх взаємодія, збереження у змінній та переробленій формі істотних ознак [22].

Таким чином, перераховані поняття моделювання розглядаються, насамперед, як інструмент наукового пізнання. Підтвердженням цього є й енциклопедичне трактування: «Поняття моделювання є гносеологічної категорією, що характеризує один з важливих шляхів пізнання. Можливість моделювання, тобто перенесення результатів, отриманих у ході дослідження побудованої моделі на оригінал, оснований на тому, що модель у певному сенсі відображає (відтворює, моделює) кількісні його риси, при цьому таке відображення (і пов'язана з ним ідея подібності) основане на точних поняттях ізоформізму або гомоморфізму (або їх узагальненнях) між досліджуваним об'єктом і деяким іншим об'єктом – «оригіналом» і часто здійснюється шляхом попереднього дослідження (теоретичного або експериментального) того й іншого. Тому для успішного моделювання, корисна наявність уже сформованих теорій досліджуваних явищ або хоча б задовільно обґрунтованих теорій і гіпотез, що вказують на гранично допустимі при побудові моделей спрощення. Результативність моделювання значно зростає, якщо у процесі побудови моделі і перенесення результатів з моделі на оригінал можна скористатися деякою

теорією, яка уточнює пов'язану з використовуваною процедурою моделювання ідею подібності» [7, 24, 26].

Крім наукового пізнання, іншим не менш важливим завданням моделювання є науково обґрунтований метод організації процесу підготовки спортсменів. У першу чергу це пов'язано з використанням моделей для визначення різних характеристик спортивного тренування і раціоналізації способів побудови їх структурних частин [20, 28].

Моделювання служить основою прогнозування спортивних результатів [26], а також розробок програм підготовки та контролю за реалізацією потенційних резервів організму [7, 23].

У цілому найбільш лаконічно сформулював основні вимоги до моделювання В. В. Петровський [16], який вказує, що в процесі моделювання необхідно:

- вивчити питання, для вирішення яких можуть бути використані моделі, визначити шляхи їх застосування і можливі обмеження;
- визначити ступінь деталізації моделі, тобто кількість параметрів, що включаються в модель, характер зв'язку між окремими параметрами, види основних впливів на систему;
- з'ясувати тривалість часу моделювання, який має бути достатнім для того, щоб встигли виявитися характерні ознаки певного явища.

Таким чином, моделювання розглядається, з одного боку, як інструмент і метод наукового пізнання дійсності, а з іншого – як засіб і спосіб управління підготовкою спортсменів. Складовими частинами процесу моделювання є моделі, модельні характеристики, модельні показники.

## **1.2. Моделювання в процесі підготовки спортсменів**

У теорії та практиці спорту моделювання розглядається як один з науково обґрунтованих методичних підходів до вирішення проблем теоретичного та практичного характеру.

Науковою основою моделювання є системний підхід, який передбачає

всебічне вивчення об'єкта дослідження, що дозволяє враховувати розмаїття факторів, які визначають спортивний успіх. При цьому організм спортсмена розглядається як система систем, ефективність діяльності якої оцінюється мірою корисного адаптивного результату [1, 17, 30].

У процесі підготовки спортсменів використовуються найрізноманітніші моделі, які належать до двох великих груп. Перша представлена моделями змагальної діяльності; моделями, які характеризують різні сторони підготовленості спортсмена; морфофункціональними моделями, що відображають морфологічні особливості організму спортсмена і його функціональні можливості. Другу групу утворюють моделі структурних утворень тренувального процесу: моделі, що відображають тривалість і динаміку становлення спортивної майстерності та підготовленості в багаторічному плані, а також у межах тренувального року і макроциклу; моделі великих структурних утворень тренувального процесу (етапів багаторічної підготовки, макроциклів, періодів); моделі тренувальних етапів, мезо- та мікроциклів; моделі окремих тренувальних занять та їх частин; моделі окремих тренувальних вправ і їх комплексів [8, 9, 18].

На підставі моделей першої групи розроблена базова модель спортсмена високої кваліфікації.

Що стосується другої групи моделей, то на сьогодні практично визначено шляхи побудови тренувального процесу на основі модельно-цільового підходу, який розглядається як побудова (моделювання) підготовчої та змагальної діяльності спортсмена таким чином, щоб прогнозовані параметри майбутньої цільової змагальної діяльності, що перевершують колишні й адекватні новому більш високому спортивному результату та їх системне моделювання у підготовці були, головним чином, орієнтовним та ідейно спрямованим фактором у стратегії і тактиці побудови й реалізації індивідуальних тренувально-змагальних програм досягнення мети [6, 10, 25].

У більш вузькому сенсі поняття модельно-цільового підходу можна було б охарактеризувати як поетапну побудову моделі підготовки спортсмена,

починаючи з вихідних показників змагальної діяльності з подальшою зміною мети і завдань підготовки в бік збільшення спортивних результатів.

Побудова спортивного тренування на основі модельно-цільового підходу здійснюється за двома взаємопов'язаними частинами: проектувальної та практичної [9]. Проектувальна частина складається з таких операцій: моделювання цільової змагальної діяльності; моделювання необхідних для цільового результату зрушень у підготовленості спортсмена (включаючи проектування морфофункціональних змін, що забезпечують досягнення прогнозованого спортивно-технічного результату); моделювання змісту і структури тренувального процесу (у тому числі засобів, методів і динаміки навантажень).

Практична частина передбачає використання модельно-цільових вправ; дотримання структури тренувального процесу в системі змагань, які запрограмовані в першій частині; співвідношення процедур контролю та корекції процесу реалізації спроектованої підготовчо-змагальної діяльності.

Системна єдність цих операцій забезпечує розробку реалістичних індивідуальних цільових підготовчо-змагальних програм діяльності спортсмена в майбутньому спортивному макроциклі, реалізація яких з високою ймовірністю дозволяє досягти запланованого кінцевого спортивного результату [11, 28].

Процес застосування моделювання складається із розв'язання логічно послідовних завдань. По-перше, необхідно пов'язати застосовувані моделі з вимогами та умовами оперативного, поточного та етапного контролю й управління, побудови різних структурних утворень тренувального процесу. По-друге, важливо визначити ступінь деталізації моделі, тобто кількість параметрів, включених у модель, характер зв'язку між окремими параметрами. По-третє, необхідно також з'ясувати час дії застосовуваних моделей, межі їх використання, порядок уточнення, доопрацювання і заміни [7, 24].

Виконання цих завдань дозволяє більш цілеспрямовано керувати тренувальним процесом. Сутність управління полягає в тому, щоб змінити стан

спортсмена як системи в бік більш якісного функціонування за допомогою певної програми впливів, яка постійно коригується відповідно до оцінки тренувального ефекту (рис. 1.1).

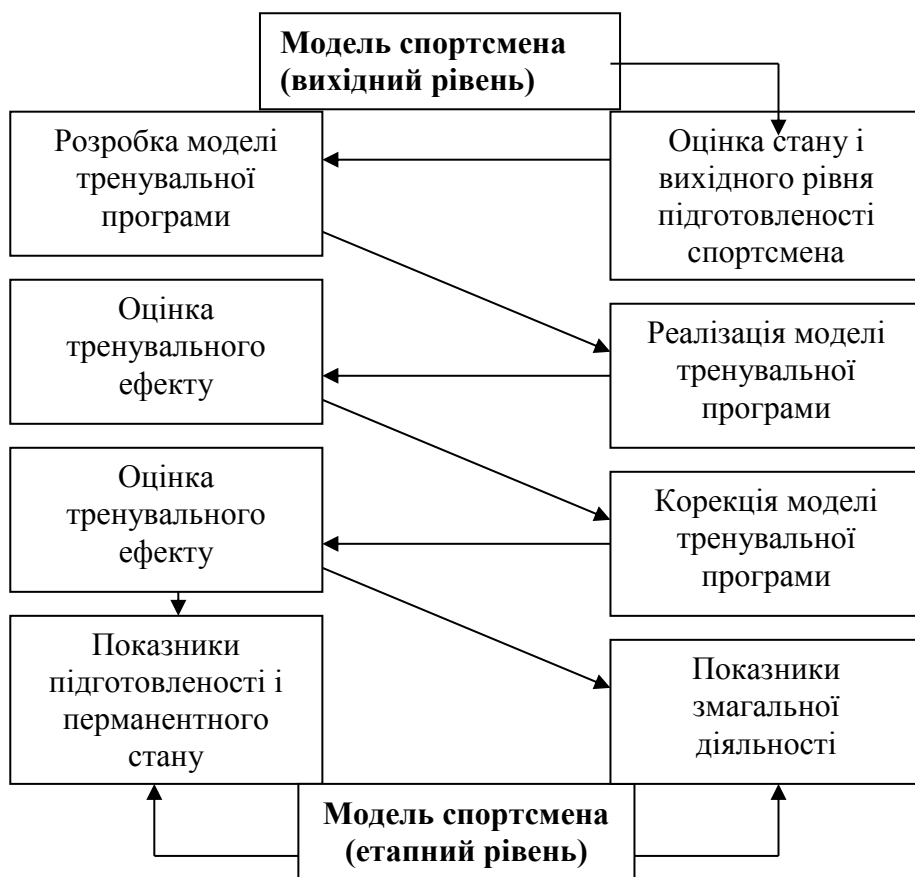


Рис. 11.1. Логічна схема застосування модельно-цільового підходу до управління тренувальним процесом.

Управління діяльністю спортсмена здійснюється за наявності у тренера наступної інформації: цільових вимог до зміни морфоструктур в організмі спортсмена і, як правило, досягнень у певних тестах; критеріїв (рівнів) технічної підготовленості спортсмена, за якими відбираються варіанти досягнення мети.

Залежно від способу використання інформації виділяють три відносно самостійних напрями, що відрізняються за формою і характером опису моделей: словесне, графічне і логіко-математичне моделювання [12, 17, 26].

Словесне (логічне) моделювання являє собою побудову та опис моделей. Воно реально відображає процес на основі аналізу і логіки взаємозв'язку

структури і функцій всіх елементів спортивного тренування.

Графічне моделювання ґрунтується на побудові та подальшому вивченні моделей в умовах процесу за допомогою малюнків, схем, графіків тощо.

Логіко-математичне моделювання являє собою розробку і опис структури, зв'язків і закономірностей функціонування системи спортивного тренування.

Застосування методів моделювання пов'язане з певними проблемами, вирішення яких в основному спрямоване на вибір критеріїв для класифікації моделей і їх цільового призначення. Отже, основні ознаки моделі, які використовуються в управлінні підготовкою спортсменів, поділяються: за складністю системи; за рівнем організації системи; за підходом до вивчення системи; за призначенням використання моделі (табл. 2.2).

Моделі, використовувані в практиці тренувальної та змагальної діяльності, В. М. Платонов [17, 18] поділяє на три рівні: узагальнювальні, групові та індивідуальні.

Узагальнювальні моделі відображають характеристику об'єкта чи процесу, виявлену на основі дослідження великої групи спортсменів певної статі, віку та кваліфікації, які займаються тим чи іншим видом спорту (модель структури річного макроциклу в спортивних іграх). Моделі цього рівня носять загально-орієнтовний характер і відображають найбільш загальні закономірності тренувальної та змагальної діяльності в конкретному виді спорту.

Групові моделі будуються на основі вивчення конкретної сукупності спортсменів (або команди), що відрізняються специфічними ознаками в рамках того чи іншого виду спорту. Найбільш характерним прикладом можуть бути моделі, що характеризують особливості змагальної діяльності воротарів, захисників, півзахисників і нападників у футболі чи хокеї на траві.

Індивідуальні моделі розробляються для окремих спортсменів і спираються на дані тривалого дослідження й індивідуального прогнозування структури змагальної діяльності та підготовленості окремого спортсмена, його

реакції на навантаження тощо.

Таблиця 2.2

**Основні ознаки, що характеризують рівень і призначення моделі [13]**

| № з/п | Ознаки                                | Характерні риси ознаки  |
|-------|---------------------------------------|---|
| 1.    | За складністю системи                 | а) побудова, опис і використання моделей залежить від кількості (обсягу) досліджуваних системоутворювальних компонентів (факторів);<br>б) складність створюється зростанням кількості елементів системи, різноманітністю структури, зв'язків і відносин у процесі їх функціонування.  |
| 2.    | За рівнем організації системи         | Рівень моделей визначається в масштабі часу, простору і динаміки розвитку системи та її складових:<br>а) у часі – у процесі взаємодії структурних елементів можливо з достатньою точністю передбачити і описати поведінку такої системи на етапах багаторічної підготовки спортсмена;<br>б) у просторі – можливість передбачити склад і структуру елементів системи, а також число їх станів;<br>в) у динаміці – можливість опису значної кількості взаємодіючих елементів системи в процесі функціонування та зміни їх станів з урахуванням часу і простору. |
| 3.    | За характерними властивостями системи | Визначення рівня моделі за характером зв'язку, відносин складових (елементів, блоків, підсистем, об'єктів системи), можливість опису за зовнішніми (педагогічними) і внутрішніми (фізіологічними) ознаками.   |
| 4.    | За підходом до вивчення системи       | а) визначення моделі в структурному аспекті, тобто створення конструкції, впорядкованості властивостей і зв'язків між елементами системи, та між системами різного рівня;<br>б) визначення моделі в динамічному аспекті, тобто створення моделей поведінки та розвитку системи, елементів, опису функцій складових системи.   |
| 5.    | За призначенням використання моделі   | Моделі, що характеризують процес спортивного тренування на основі дослідження великої групи спортсменів в тому чи іншому виді спорту:<br>- моделі будуються на основі вивчення специфічних особливостей у групі спортсменів того чи іншого виду спорту;<br>- моделі розробляються для окремого спортсмена в ході тривалих досліджень на основі знань біологічних закономірностей розвитку суб'єкта.   |

Викладений вище матеріал щодо застосування моделювання в процесі підготовки спортсменів дозволяє зробити такі висновки:

1. У теорії та практиці спорту моделювання широко поширилося як науково-практичний метод.

2. У процесі підготовки спортсменів використовуються найрізноманітніші моделі, які належать до двох великих груп: моделі змагальної діяльності, підготовленості, морфофункціональних особливостей і моделі структурних утворень.

3. На основі першої групи розроблена базова модель спортсмена високої кваліфікації, а з урахуванням моделей другої групи визначено шляхи побудови тренувального процесу на основі модельно-цільового підходу.

4. У тренувальній і змагальній діяльності спортсменів використовуються три рівні моделей: узагальнювальні, групові та індивідуальні.

### **1.3. Моделі змагальної діяльності**

Моделі змагальної діяльності, досягнення яких пов'язане з виходом спортсмена на рівень заданого спортивного результату, є тим системно-утворювальним чинником, який визначає на окремому етапі структуру та зміст процесу підготовки спортивного вдосконалення [5, 15, 24].

Модель змагальної діяльності є основною в структурі базової моделі спортсмена високої кваліфікації [1, 14, 24]. Вся система підготовки спортсмена спрямована на досягнення спортивного результату. Для його об'єктивної оцінки необхідно виділити найбільш суттєві характеристики виконання змагальних дій у конкретному виді спорту [8]. У більшості командних ігрових видів спорту до складу моделі змагальної діяльності входять: обсяг атакуювальних і захисних дій, обсяг групових і командних взаємодій при атаці й обороні і т.ін. [18, 27, 29].

Для оцінки змагальної діяльності в спортивних іграх використовуються узагальнювальні, групові та індивідуальні моделі [1, 10, 27].

За допомогою узагальнювальних моделей аналізується змагальна діяльність команд різної кваліфікації, збірних і клубних команд, команд, які дотримуються певного стилю гри або використовують ту чи іншу тактичну систему. Узагальнювальні моделі застосовуються для аналізу спортсменів

певних ігрових амплуа (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Узагальнені моделі змагальної діяльності найсильніших центральних нападників у хокеї з шайбою [8]**

| Характеристики змагальної діяльності | Моделльні характеристики |             |            |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------|------------|
|                                      | усереднені               | максимальні | мінімальні |
| Активність (кількість дій за матч)   | 100                      | 160         | 75         |
| Щільність (кількість дій за 1 хв)    | 8,7                      | 10-12       | 5          |
| Якість (середній бал)                | 4,1                      | 4,5         | 3,5        |
| Ефективність, %                      | 75                       | 90          | 55         |
| Брак, %                              | 25                       | 10          | 45         |
| Число кидків за матч                 | 6,5                      | 10          | 3          |
| Середня результативність             | 0,8                      | 1,5         | 0,5        |

Групові моделі застосовуються в командних ігрових видах спорту з метою визначення параметрів змагальної діяльності групи гравців, які виконують певні тактичні функції згідно зі сталими принципами ведення гри. Це група гравців або окремі ланки команди, наприклад, захисники, півзахисники, нападники (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

**Алгоритм основних техніко-тактичних ходів захисників, півзахисників і нападників у футболі, % [8].**

| № з/п | Алгоритм тактичних ходів                 | Захисники | Півзахисники | Нападники |
|-------|--|-----------|--------------|-----------|
| 1     | Зупинка – передача                       | 41,0      | 34,0         | 47,5      |
| 2     | Зупинка – ведення – передача             | 8,8       | 14,0         | 10,2      |
| 3     | Зупинка – ведення – обведення            | -         | -            | 4,0       |
| 4     | Зупинка – обведення                      | -         | 3,0          | 10,3      |
| 5     | Зупинка – обведення – передача           | -         | 4,1          | 5,4       |
| 6     | Зупинка – ведення – обведення – передача | -         | -            | 2,6       |
| 7     | Зупинка – обведення – ведення – передача | -         | -            | 2,4       |
| 8     | Перехоплення – передача (винесення)      | 3,3       | -            | -         |
| 9     | Перехоплення в один дотик (стінка)       | -         | 10,0         | -         |
| 10    | Передача                                 | 7,6       | 5,3          | -         |

Групові моделі також використовуються для аналізу колективних взаємодій спортсменів (табл. 1.5).

## Колективні взаємодії футболістів у процесі гри: усереднені показники [5]

| Фаза володіння м'ячем |        |      | Фаза відбору м'яча |        |      |
|-----------------------|--------|------|--------------------|--------|------|
| Взаємодії             | Усього | %    | Взаємодії          | Усього | %    |
| 2-3 гравця            | 98,8   | 71,6 | 2-3 гравця         | 39,1   | 63,1 |
| 4-6 гравців           | 33,3   | 24,1 | 4-6 гравців        | 14,2   | 22,9 |
| 7 і більше гравців    | 5,8    | 4,3  | 7 і більше гравців | 8,7    | 14,0 |

Індивідуальні моделі будуються як для окремих видатних спортсменів-ігровиків (рис. 1.2, 1.3), так і для гравців різних амплуа (табл. 1.6).

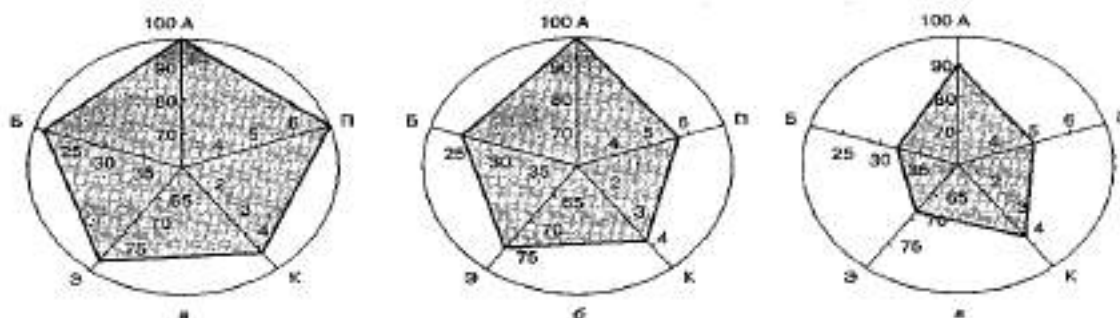


Рис. 1.2. Індивідуальні моделі змагальної діяльності найсильніших центральних нападників у хокеї з шайбою: *а, б, в* – спортсмени; А – активність (число дій за матч); П – щільність (число дій за 1 хв); К – якість (середній бал); Е – ефективність (відсоток); Б – брак (відсоток) [8].

Структуру моделі змагальної діяльності визначають модельні характеристики та модельні показники.

Як уже зазначалося, модельні показники знаходяться в супідрядності до модельних характеристик, які найбільшою мірою визначають рівень спортивних результатів.

Модельні характеристики включають дві сторони – якісну, яка відображає перелік найбільш специфічних для виду спорту характеристик і їх рангову значущість для ефективності змагальної діяльності, і кількісну, що містить цифрові значення рівня основних якостей, властивостей і здібностей [26].

Модельні показники позначають окремі значення модельних характеристик. Вони відображають кількісну та якісну міру модельних характеристик [8].

Варто зазначити, що деякими фахівцями модельні характеристики та модельні показники розглядаються як ідентичні поняття.

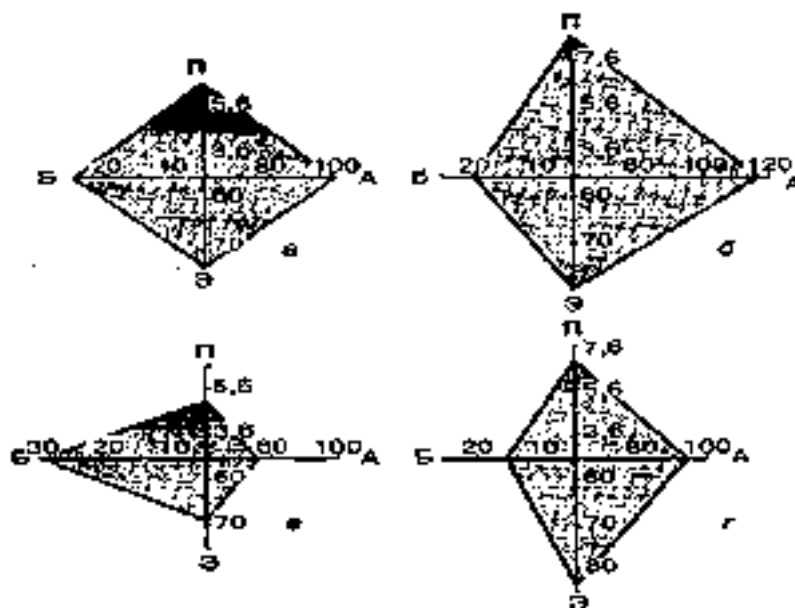


Рис. 1.3. Модель техніко-тактичних дій (ТТД) видатного хокеїста (а) і її реалізація в іграх чемпіонату світу з хокею із збірними Швеції (б), Канади (в) та Чехословаччини (г): П – щільність ТТД (кількість ТТД за 1 хв); А – активність (загальна кількість ТТД за матч); Е – ефективність ТТД (відсоток дій, оцінюваних в 3, 4, 5 балів); Б – брак (відсоток дій, оцінюваних у 2, 1, 0 балів) [8].

Незважаючи на те що в багатьох видах спорту модельні характеристики широко застосовуються для оцінки та аналізу змагальної діяльності, фахівцями досі не вироблено єдиної думки щодо методики визначення критеріїв модельних характеристик, які мали б коректне статистичне обґрунтування.

Таблиця 1.6

### Модельні характеристики змагальної діяльності воротарів у гандболі [8]

| Параметри                                   | Модельні значення |
|---|-------------------|
| Частота голевих передач                     | 0,03-0,05         |
| Частота втрат при введенні м'яча в гру      | 0,01-0,02         |
| Загальна успішність відображення кидків (%) | 39-42             |
| в тому числі:                               |                   |
| - з відстані більше 9 м від воріт           | 55-58             |
| - з відстані 7 - 9 м від воріт              | 52-55             |
| - ближніх з центральної зони                | 25-28             |
| - ближніх з крайніх зон                     | 45-48             |
| - штрафних                                  | 30-33             |
| Корисність гри в балах за 1 хв участі в грі | +0,01 - +0,03     |

## **1.4. Методологічні аспекти побудови модельних характеристик змагальної діяльності**

Методологія побудови модельних характеристик протягом останніх 30-ти років розроблялася вченими різного профілю, що дозволило систематизувати їх відповідно до груп видів спорту, з опорою на ієрархічну структуру базової моделі [12, 18].

Що стосується командних ігрових видів спорту, то проблемою розробки модельних характеристик для різних видів спорту займалося досить багато фахівців [1, 7, 14, 24, 27].

Однак аналіз матеріалів, узагальнених у таблицях і рисунках, свідчить про те, що відсутній єдиний підхід як до назв моделей, так і до оцінки кількісних і якісних показників, тому на сьогодні залишається актуальною проблема певного методологічного підходу до побудови модельних характеристик змагальної діяльності в спортивних іграх.

У цьому зв'язку доцільним бачиться такий алгоритм вирішення проблеми:

1) аналіз методологічних підходів до розробки модельних характеристик змагальної діяльності в різних видах спорту;

2) особливості побудови модельних характеристик змагальної діяльності в командних ігрових видах спорту;

3) можливі шляхи вирішення проблеми розробки модельних характеристик змагальної діяльності в окремому виді спорту.

У методології побудови модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості спортсменів В. М. Платонов [18] виділяє три різних підходи.

Перший з них пов'язаний з простим усередненням даних провідних спортсменів із зазначенням індивідуальних відмінностей для діапазонів можливих коливань.

Другий підхід оснований на вивченні значної сукупності спортсменів різної кваліфікації, встановленні залежності між рівнем спортивної майстерності та динамікою змін того чи іншого показника.

Третій підхід передбачає отримання жорстких кількісних параметрів, що реєструються в окремих видатних спортсменів. Максимальні показники, зареєстровані в тому чи іншому випробуванні або змаганні позначаються як модельні характеристики.

Також, рекомендується у розробці модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості виражати їх кількісно, конкретизувати стосовно не тільки виду спорту і його окремої дисципліни, але й до конкретного спортсмена [22]. Заслуговує на увагу методологічний підхід до визначення кількісних показників модельних характеристик (табл. 1.7).

Одним з варіантів застосування моделювання в спорті, в т.ч. й у побудові модельних характеристик, є підхід, оснований на застосуванні кореляційного і факторного аналізу, на побудові регресивних моделей тощо [10]

Модельні характеристики, розроблені на основі статистичного моделювання, тісно пов'язані з прогнозуванням результатів тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. За допомогою статистичного моделювання визначається взаємозв'язок між моделями підготовленості та змагальної діяльності, а також вивчення впливу різних факторів на спортивний результат.

*Таблиця 1.7*

**Визначення кількісних оцінок модельних характеристик [8]**

| Способи          | Тривалі (лонгітуальні) дослідження   |                           | Одночасні (зрізові) дослідження |               |
|------------------|--|---------------------------|---------------------------------|---------------|
|                  | Методи   | Математичні екстраполяції | Експертні оцінки                | Належні норми |
| Кількісні оцінки | Допустимі діапазони<br>Усереднені показники<br>Мінімально необхідні показники<br>Максимально достатні показники<br>Максимальні показники |                           |                                 |               |

Варто зауважити, що іноді через складний статистично-математичний апарат, вжитий для аналізу рівнів підготовленості та змагальної діяльності спортсменів, не завжди можливо визначити практичну сутність проблеми. У

цьому плані можна погодитися з думкою К. П. Сахновського [23], який вказує, що для забезпечення можливості диференційованої оцінки і подальшого вдосконалення основних компонентів змагальної діяльності та підготовленості спортсменів, моделі, що розробляються, повинні бути достатньо складними, але не настільки, щоб малореальним став процес управління окремими компонентами, що входять у модель.

Модельні характеристики є інструментом, за допомогою якого здійснюється комплексний контроль за станом, підготовленістю та змагальною діяльністю спортсменів. Однак, якщо в процесі комплексного контролю необхідно забезпечувати зміну повної номенклатури інформативних показників у всьому діапазоні їх зміни, то модельні характеристики повинні бути заданими (граничними, еталонними) значеннями найбільш інформативних параметрів комплексного контролю, досягнення яких з великою ймовірністю забезпечує успішність спортивного вдосконалення у певному виді спорту [14].

Отже, модельні характеристики повинні, з одного боку, бути уніфікованими для певного етапу розвитку виду спорту, а з іншого – відповідати динаміці й тенденціям змін як самого процесу підготовки спортсменів, так і спортивних результатів.

Аналіз науково-методичної літератури дозволяє виділити три напрями серед методологічних аспектів побудови модельних характеристик змагальної діяльності та змагальної моделі в командних ігрових видах спорту.

Перший з них за основу бере показники кількості та якості виконання ігрових прийомів і, як правило, аналізує усереднені показники або діапазони значень [24].

Другий напрямок пов'язаний зі встановленням певних типів модельних характеристик; зокрема індивідуальні та командні модельні характеристики у футболі класифікуються як еталонні, усереднені й мінімальні моделі, а також, максимальні й мінімальні, етапні, перспективні та еталонні модельні характеристики для спортсменів команд ігрових видів спорту [5, 7, 14, 27].

При третьому напрямі модельні характеристики складаються не на основі

безпосередніх технічних прийомів, тактичних ходів, техніко-тактичних взаємодій, а на визначенні специфічних показників (коефіцієнтів, індексів тощо). Такі показники обчислюються за формулами і характеризують інтегральну оцінку вияву спортивної майстерності в процесі змагальної діяльності [11, 12].

Подібний підхід дозволяє не тільки враховувати кількісні показники та їх якісне значення спеціальних дій, а й умови, в яких вони виконуються (координаційна, психологічна складність тощо).

### **1.5. Моделювання тренувальних занять спортсменів**

У спортивному тренуванні використовуються найрізноманітніші моделі, які належать до двох великих груп (табл. 1.8).

Перша група моделей певною мірою, розглянута у першій частині цієї глави. Що стосується моделей другої групи, то, виходячи з основної мети глави, актуальним є розгляд моделей тренувальних вправ і їх комплексів.

Моделювання тренувальних занять спортсменів передбачає таку побудову занять, за якої кожна вправа виконується, з одного боку, з урахуванням регламентації всіх її компонентів (тривалості, інтенсивності, координаційної складності тощо), а з іншого – на підставі логічного взаємозв'язку всіх вправ, які входять в певне тренувальне заняття.

Моделювання тренувальних занять може ґрунтуватися на двох блоках – організаційному та методичному (рис. 1.4).

До організаційного блоку входять всі складові частини тренувального заняття – підготовча, основна і заключна. Складовими методичного блоку є види тренувальної роботи – загальна фізична підготовка, спеціальна фізична підготовка, техніко-тактична, ігрова та змагальна підготовка. При цьому методичний блок моделі тренувального заняття знаходиться в супідрядності до організаційного блоку. Для кожної частини тренувального заняття необхідна розробка окремих модельних тренувальних завдань. Для підготовчої частини – це будуть комплекси розминки, для основної – навчальні та тренувальні

завдання, для заключної частини – комплекси відновлювального характеру (рис. 1.5).

Таблиця 1.8

### Основні категорії моделей, що використовуються для організації тренувального процесу [18]

|  |   |
|--|---|
| <b>I група</b><br>(Моделі стану спортсмена)                  | а) характеризують структуру змагальної діяльності, необхідної для досягнення заданого результату;<br>б) характеризують основні сторони підготовленості спортсмена;<br>в) відображають морфологічні особливості організму і можливості окремих його функціональних систем, що забезпечують досягнення заданого рівня спортивної майстерності   |
| <b>II група</b><br>(Моделі організації тренувальних впливів) | а) відображають тривалість і динаміку становлення спортивної майстерності в багаторічному плані, а також у межах тренувального макроциклу;<br>б) моделі великих структурних утворень тренувального процесу (макроструктура);<br>в) моделі середніх структурних утворень тренувального процесу (мезоструктура);<br>г) моделі малих структурних утворень тренувального процесу (мікроструктура)<br>д) моделі тренувальних занять та їх частин;<br>е) моделі окремих тренувальних вправ та їх комплексів |

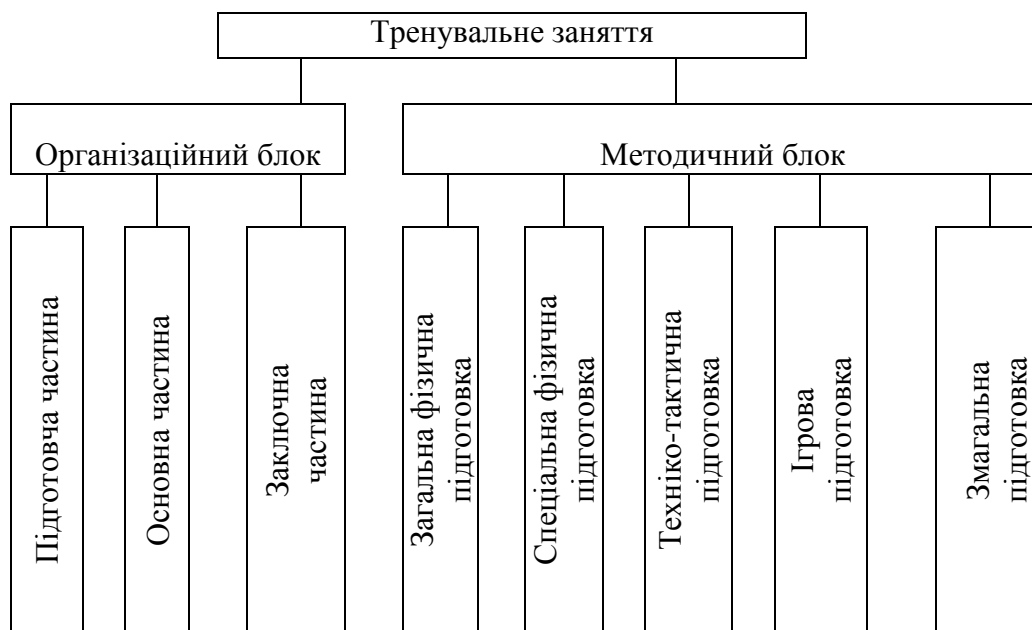


Рис. 1.4. Блок-схема тренувального заняття [11].

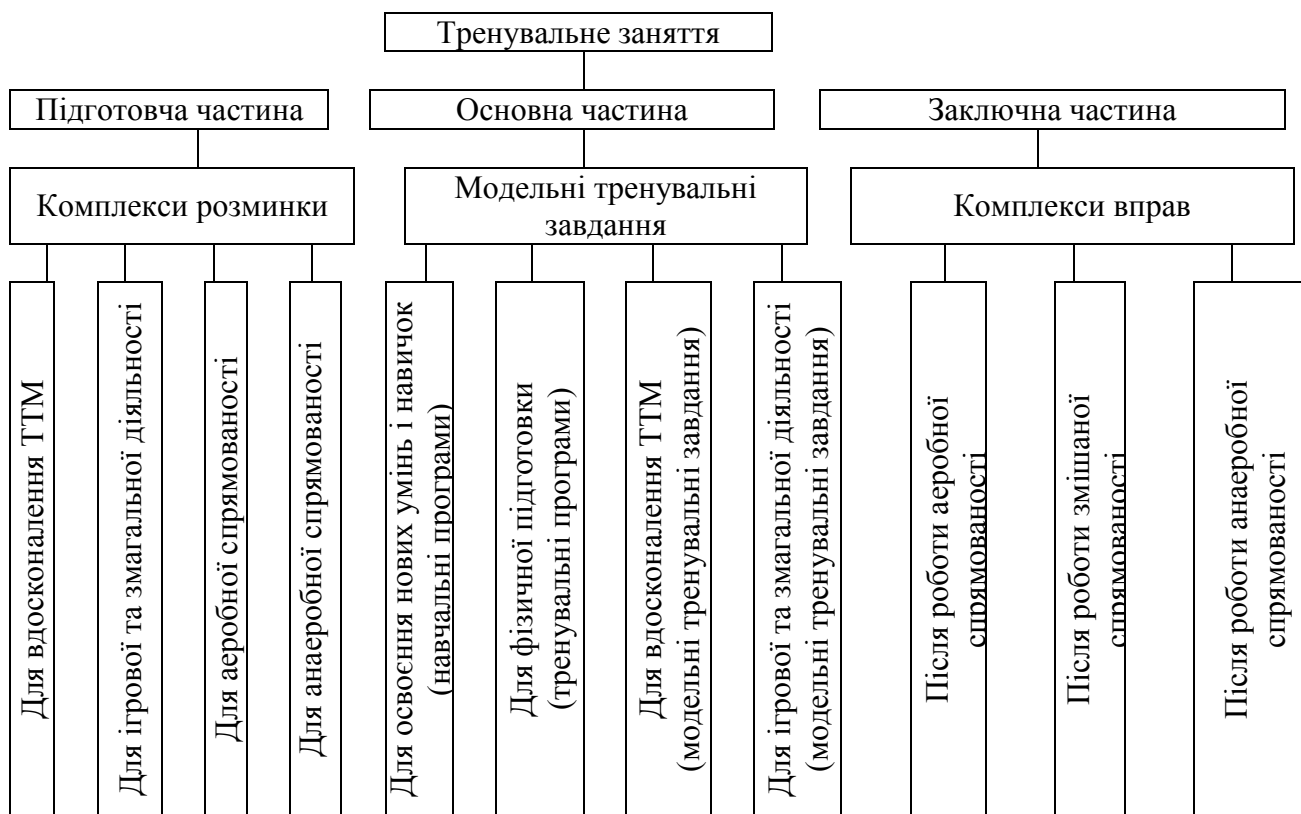


Рис. 1.5. Блок-схема модельних тренувальних завдань [15].

Варто уточнити, що під час розробки комплексів розминки та заключної частини заняття, а також тренувальних завдань необхідно виходити перш за все, зі спрямованості тренувального навантаження, а також завдань, які розв'язуються в основній частині заняття.

### **1.6. Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття**

Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття (розминки) розробляються з урахуванням таких положень:

- спрямованості й величини тренувального навантаження в основній частині заняття;
- поступового зростання інтенсивності вправи;
- взаємозв'язку вправ загальнорозвивального та спеціально-розвивального характеру;
- тривалості розминки;

- спрямованості й тривалості попереднього тренувального заняття;
- особливостей ігрової спеціалізації (амплуа гравця).

Слід також зазначити, що незалежно від тривалості розминки, вправи аеробного характеру повинні займати не менше 12 хвилин. Причому перші 8-10 хвилин розминки – обов'язково.

З огляду на перераховані вище положення, кожен комплекс розминки може мати певний код, наприклад: КР: ААГс – ВН – ПІ + В. Цей код розшифровується так: комплекс розминки для роботи анаеробної гліколітичної неспецифічної спрямованості, з великим навантаженням, для польових гравців і воротарів.

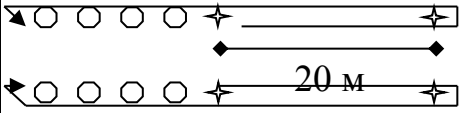
У цілому, модельні комплекси підготовчої частини тренувального заняття (розминки) можуть бути складені за такою схемою:

- назва комплексу (код);
- номер вправи;
- назва і зміст вправи;
- тривалість вправи;
- інтенсивність вправи;
- ЧСС (на початку і в кінці вправи);
- КВН (коефіцієнт величини навантаження).

Модельний комплекс розминки для хокеїстів високої кваліфікації запропонований у табл. 1.9.

## Модельний комплекс розминки

## МКР: АС (МН) - ПГ + В (1.9)

| Вправи        |  |            |               |                            |            |               |
|---------------|--|------------|---------------|----------------------------|------------|---------------|
| № з/п         | Назва та зміст   | Тривалість | Інтенсивність | ЧСС (уд·хв <sup>-1</sup> ) |            | КВН (бали)    |
|               |  |            |               | На початку                 | Наприкінці |               |
| 1.            | Повільний біг (біг в аеробній зоні зі швидкістю $V = 2,2 - 2,4 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ )  | 6'         | П             | 72-84                      | 120-132    | 12-24         |
| 2.            | Стретчинг (б.в.)   | 4'         | П             | 114-120                    | 126-132    | 12-16         |
| 3.            | Аеробний біг с $V = 2,8-3,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$   | 4'         | П             | 114-120                    | 138-150    | 20-28         |
| 4.            | Ходьба і перешикування   | 1'         | П             | 138-150                    | 114-120    | -             |
| 5.            | <p>Бігові вправи:</p>  <p>спиною вперед –<br/>приставним кроком – із<br/>закиданням гомілок – з<br/>високим підніманням стегна<br/>– дріботливий біг (всі по два<br/>рази). Повернення в кінець<br/>колони легким бігом</p> | 4'         | С             | 114-120                    | 144-156    | 24-32         |
| 6.            | Стретчинг (с.в.)   | 3'         | П             | 138-144                    | 120-126    | 4-6           |
| <b>Усього</b> |  | <b>22'</b> | -             | -                          | -          | <b>72-106</b> |

## **1.7. Модельні тренувальні завдання для основної частини тренувального заняття**

Модельне тренувальне завдання (МТЗ) розглядається як досягнення певної мети за допомогою вправ, які регламентуються часовими, просторовими, фізіологічними й біомеханічними параметрами. Основним критерієм МТЗ є його спрямованість як у педагогічному, так і у фізіологічному аспектах. У зв'язку з цим МТЗ можуть класифікуватися з трьох позицій:

- залежно від структури тренувального заняття, тобто тією його частиною, для якої повинні бути розроблені МТЗ;
- з урахуванням педагогічних завдань у тренувальному занятті, а саме: вдосконалення техніко-тактичної майстерності та освоєння нового матеріалу;
- з урахуванням розвитку і вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості.

Якщо виходити із загальноприйнятої структури тренувального заняття, то для підготовчої частини необхідні модельні тренувальні завдання у вигляді комплексів розминки (див. рис. 1.5), для заключної частини - комплекси вправ для оперативного відновлення фізичної працездатності. Набагато складнішою є проблема розробки МТЗ для основної частини тренувального заняття. Це пов'язано з тим, що в основній частині заняття, по-перше, вирішуються основні завдання тренування – освоїти, удосконалити, розвивати тощо; по-друге, необхідний облік тренувального навантаження з точки зору його спрямованості й величини.

З огляду на це, модель основної частини тренувального заняття складається з трьох блоків – навчальних програм, тренувальних програм, а також власне модельних тренувальних завдань.

## **1.8. Алгоритмізовані навчальні програми**

Модельні тренувальні завдання у вигляді навчальних програм необхідні для освоєння нових прийомів техніки або тактики гри. Безумовно, коли йдеться про спортсменів високої кваліфікації, то, як правило, всі вони володіють

основними прийомами техніки гри.

Разом з тим завжди є ігрові прийоми, якими не володіють ті чи інші хокеїсти. Наприклад, фінт «вертушка» в хокеї на траві або «коронний» фінт якогось відомого футболіста. Чому б його не освоїти гравцям вашої команди? У цьому випадку ефективними є алгоритмізовані навчальні програми (табл. 1.10).

Завдання, які ставить тренер на кожному етапі освоєння технічного прийому:

I етап. Ознайомити гравців зі значенням технічного прийому для гри, розповісти про його переваги і недоліки, показати взаємодії гравців, які часто виконують цей технічний прийом.

II етап. Розповісти (і показати) біомеханічну структуру виконання ТП: попередня фаза – підготовча фаза – робоча (основна, виконавча) фаза – завершальна фаза; простежити за правильним виконанням імітаційних рухів; звернути увагу на помилки, які допускають гравці під час виконання ТП; вимагати узгоджених дій від гравців під час виконання ТП; дібрати підвідні вправи і вправи, які сприяють раціональному формуванню вмінь і навичок при виконанні ТП. Протягом усього етапу необхідно дотримуватися дидактичних принципів: активності, свідомості, послідовності, наочності, поступовості, індивідуального підходу.

III етап. Дібрати вправи для варіативного виконання ТП і визначити просторово-часові параметри їх виконання; визначити необхідний обсяг (кількість повторень) і темп (інтенсивність) виконання вправ за умови дотримання послідовності й поступовості; визначити інтервали відпочинку між вправами. Вимагати, щоб при різних варіантах виконання ігрового прийому не змінювалися основи техніки.

IV етап. Дібрати ігрові вправи для вдосконалення ТП (квадрати, естафети, двобічні ігри тощо) та окреслити їх тривалість й інтенсивність; визначити рівень освоєння ТП, ефективність його виконання в процесі ігрової вправи; дати коригувальні загальні та індивідуальні вказівки щодо більш чіткого виконання ТП в ігрових умовах.

**Алгоритмізована навчальна програма  
технічним прийомам (ТП) у хокеї на траві**

| Етапи освоєння ТП | Алгоритм освоєння ТП | Організаційно-методичні дії тренера   | Зміст дій хокеїстів               | Рівень виконання вправ                                    |
|-------------------|----------------------|---|-----------------------------------|---|
| I                 | 1-й крок             | Розповісти про значення ТП для гри.<br>Проілюструвати матеріал                                | Сприйняття і осмислення матеріалу | Переконатися в сприйнятті та розумінні матеріалу гравцями |
| II                | 2-й крок             | Показати біомеханічну структуру виконання ТП  | Імітація виконання ТП без м'яча   | Узгоджені дії рук, ніг і тулуба                           |
|                   | 3-й крок та ін.      | Навчання виконання ТП у простих (полегшених) умовах, освоєння техніки ігрового прийому        |                                   |   |
| III               | n-й крок та ін.      | Навчання виконання ТП в умовах, наближених до гри.<br>Варіативне виконання і вдосконалення ТП |                                   |   |
| IV                | n-й крок та ін.      | Закріплення виконання ТП у процесі ігрової та змагальної діяльності                           |                                   |   |

### 1.9. Модельні тренувальні завдання

Модельні тренувальні завдання (МТЗ) відрізняються від тренувальних програм, як метою, так і змістом. Насамперед це зумовлено завданнями, які розв'язуються на тренувальному занятті. Так, якщо кожна тренувальна програма спрямована на вдосконалення якої-небудь фізичної здібності, наприклад, витривалості, то за допомогою МТЗ можна розв'язати комплексне завдання з підготовки спортсменів, тобто вдосконалювати одночасно декілька фізичних здібностей або комплексно поліпшувати фізичну та техніко-тактичну підготовку.

Тренувальне завдання (перший «блок» у структурі тренувального процесу), що розглядається як частина тренувального заняття, яка складається з однієї вправи або комплексу фізичних вправ, що виконуються для розв'язання певних педагогічних завдань тренувального процесу. Тренувальне завдання – це призначена для тренування фізична вправа з усіма можливими умовами її виконання, в тому числі, й з різного роду установками, сформованими у спортсмена, що дозволить розв'язати певне педагогічне завдання.

Тренувальне завдання розглядає як структурний елемент моделювання тренувального процесу [16]. На необхідність використання тренувальних завдань у підготовці спортсменів вказується в роботах В. М. Платонова [17, 18]; А. Г. Рибковського [22], В. А. Романенко [21].

Отже, фахівцями з теорії та практики спорту протягом останніх десятиліть приділяється значна увага використанню тренувальних завдань у процесі підготовки спортсменів. У той же час досить перспективним і ефективним є використання модельних тренувальних завдань у підготовці спортсменів, у тому числі і в командних ігрових видах спорту. З'ясуємо основні відмінності між тренувальним завданням (ТЗ) і модельним тренувальним завданням (МТЗ).

По-перше, ТЗ характеризує в цілому зміст вправ, тоді як МТЗ включає в себе не тільки зміст тренувальної роботи, а й її спрямованість згідно з основною метою тренувального навантаження (обсягу, інтенсивності, координаційної складності тощо).

По-друге, на відміну від ТЗ, яке спрямоване на розв'язання, як правило, одного вибіркового завдання, МТЗ вирішує це завдання комплексно. Наприклад, вдосконалення швидкісних здібностей спортсменів.

По-третє, головною особливістю МТЗ, на відміну від ТЗ, є чітко розписаний алгоритм виконання тренувальної роботи.

З огляду на вищесказане, модельне тренувальне завдання має відповідати таким вимогам:

- основній меті тренувального процесу;
- конкретному змісту рухової діяльності;
- обліку основних компонентів тренувального навантаження;
- суворій (алгоритмізованій) послідовності виконання тренувальної роботи.

Таким чином, *модельне тренувальне завдання* являє собою чітко регламентований зміст рухової діяльності спортсменів, передбачає контроль за компонентами тренувального навантаження і відповідає основній меті та

спрямованості тренувального процесу.

Деякі варіанти модельних тренувальних завдань наведені в табл. 1.11, табл. 1.12.

Таблиця 1.11

**Модельне тренувальне завдання для вдосконалення швидкісних здібностей хокеїстів на траві**

**Мета:** підвищення рівня швидкісних здібностей.

**Місце:** спортивний зал 26x42 м (манеж).

| Код МТЗ                            | Тривалість   | Спрямованість           | КВН,<br>бали | КІ <sup>м.п.</sup> ,<br>бал·хв <sup>-1</sup> |           |            |            |
|------------------------------------|--|-------------------------|--------------|--|-----------|------------|------------|
| МТЗ: РЗ: 16.11                     | 28 хв – робота<br>2 хв – ОМВ   | Анаеробна<br>алактатна  | 300          | 10,7   |           |            |            |
| <b>Зміст і схема виконання МТЗ</b> | МТЗ виконується в ігровому залі або на манежі. Перед цим здійснюється розминка. МТЗ виконується в перші дні мікроциклу базового розвивального мезоциклу. Обсяг безпосереднього навантаження під час виконання МТЗ на одному тренувальному занятті становить 20-25 хв (360 – 400 м швидкісної роботи). При виконанні МТЗ використовуються методи: повторний та інтервальний. Інтервали відпочинку пасивні (ЧСС наприкінці ІВ – 102-108 уд·хв <sup>-1</sup> ). |                         |              |  |           |            |            |
| Алгоритм МТЗ                       | Зміст окремих дій (кроків) МТЗ   | Компоненти навантаження |              |  |           |            |            |
|                                    |  | <i>t</i>                | <i>I</i>     | <i>РКС</i>                                   | <i>ІВ</i> | <i>ЧСС</i> | <i>КВН</i> |
| 1 крок                             | Біг 20 м з місця   | 3,08"                   | М            | 2  | 60'       | 156-162    | 10         |
| 2 крок                             | Біг 20 м з місця   | 3,08"                   | М            | 2  | 60'       | 162-168    | 12         |
| 3 крок                             | Біг 30 м з місця   | 4,30"                   | М            | 2  | 80"       | 168-174    | 15         |
| 4 крок                             | Біг 30 м з місця   | 4,30"                   | М            | 2  | 80"       | 168-174    | 16         |
| 5 крок                             | Біг 15 м з місця   | 2,85"                   | М            | 2  | 45"       | 156-162    | 10         |
| 6 крок                             | Біг 15 м з місця   | 2,85"                   | М            | 2  | 45"       | 162-168    | 10         |
| 7 крок                             | Біг 15 м з ходу  | 1,75"                   | М            | 2  | 45"       | 162-168    | 10         |
| 8 крок                             | Біг 15 м з ходу  | 1,75"                   | М            | 2  | 45"       | 162-168    | 10         |
| 9 крок                             | ІВ: активний відпочинок (стретчинг, передачі набивних м'ячів)  | 5'                      | -            | -  | 5'        | 126-132    | 18         |
| 10 крок                            | Повторення 1-9 кроків  | -                       | -            | -  | -         | -          | 101        |
| 11 крок                            | Біг 10 м з місця (повт. 5 разів)   | 1,8"                    | М            | 2  | 45"       | 156-162    | 8          |
| 12 крок                            | Біг 10 м з ходу (повт. 5 разів)  | 1,3"                    | М            | 2  | 45"       | 156-162    | 8          |
| 13 крок                            | Заминочний біг, ходьба, стретчинг  | 4'                      | -            | -  | 4'        | 114-120    | 4          |

Таблиця 1.12

**Модельне тренувальне завдання для вдосконалення фізичної  
підготовленості хокеїстів на траві**

**Мета:** підвищення рівня швидкісно-силових здібностей і швидкісної витривалості.

**Місце:** 400-метрова доріжка стадіону.

| Код МТЗ  | Тривалість   | Спрямованість                             | КВН,<br>бали | КІ <sub>т.п.</sub> ,<br>бал·хв <sup>-1</sup> |           |            |            |
|--|--|---|--------------|--|-----------|------------|------------|
| МТЗ:<br>РЗ: 16.12                              | 49 хв – робота<br>6 хв –ОМВ  | Анаеробна<br>(алактатна-<br>гліколітична) | 528          | 10,8   |           |            |            |
| <b>Зміст і<br/>схема<br/>виконання<br/>МТЗ</b> | <p>МТЗ має комплексну спрямованість. Його виконанню повинна передувати розминка МТЗ починається з стрибків через 10 бар'єрів заввишки 0,7 м, розташованих на відстані 1 м. ІВ між окремими серіями стрибків 60 с. Для виконання бігової роботи навколо доріжки стадіону ставляться 8 станцій на відстані 50 м одна від одної. Біля кожної станції знаходяться по 2-3 хокеїсти, які біжать від станції до станції за правилами естафети. ІО близько 40 с. Методи: повторний, інтервальний</p> |   |              |  |           |            |            |
| Алгоритм<br>МТЗ                                | Зміст окремих дій<br>(кроків) МТЗ  | Компоненти навантаження                   |              |  |           |            |            |
|  |  | <i>t</i>                                  | <i>I</i>     | <i>PKC</i>                                   | <i>IB</i> | <i>ЧСС</i> | <i>КВН</i> |
| 1 крок   | Стрибки через 10 бар'єрів, прискорення на 20 м. Повторити 10 разів   | 12'<br>(9-10'')                           | В            | 2  | 2'        | 168-174    | 156        |
| 2 крок   | Повільний біг 800 м з $V = 4,2 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  | 4'  | Н            | 1  | -         | 120-126    | 10         |
| 3 крок   | Стретчинг з елементами атлетизму   | 4'  | Н            | 1  | -         | 114-126    | 8          |
| 4 крок   | Біг по станціях 16 разів по 50 м з ІВ=40 с   | 15'<br>(7-8'')                            | В            | 2  | 2'        | 174-180    | 332        |
| 5 крок   | Повільний біг 800 м з $V = 4,2 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  | 4'  | Н            | 1  | -         | 120-126    | 10         |
| 6 крок   | Стретчинг з елементами атлетизму   | 10''                                      | Н            | 1-2  | -         | 114-132    | 12         |

## Резюме

Вищевикладене дозволяє зробити висновок, що на сьогодні в основному розроблені методологічні підходи до побудови модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості для всіх видів спорту, зокрема і для командних ігрових. У той же час певна специфіка змагальної діяльності в обраному виді спорту, наприклад, хокеї на траві, спричинила необхідність більш детальної розробки методологічних аспектів для побудови модельних характеристик у цьому виді спорту. У зв'язку з цим необхідно здійснити такі кроки:

1. Визначити показники як складові частини для узагальнювальних, групових та індивідуальних моделей.
2. З'ясувати типи та рівні моделей для спортсменів і команд різної кваліфікації.
3. На підставі математико-статистичних методів розробити алгоритм визначення діапазонів модельних характеристик змагальної діяльності.
4. Розробити інтегральну оцінку змагальної діяльності хокеїстів і на її основі побудувати моделі змагальної діяльності як в загальнокомандному аспекті, так і для гравців різних амплуа.
5. На підставі експериментального дослідження і розроблених моделей змагальної діяльності визначити шляхи оптимізації тренувального процесу в хокеї на траві.

Передбачувана наукова гіпотеза цього напрямку вирішення проблеми може бути пов'язана з розробкою теоретико-методичних основ моделювання тренувального процесу в цьому виді спорту.

Використання методів моделювання в тренувальному процесі спортсменів високої кваліфікації дозволяє оптимізувати їх підготовку. Доцільним є моделювання тренувальних занять хокеїстів, яке складається з організаційного та методичного блоків: організаційний блок передбачає розробку МТЗ для підготовчої, основної та заключної частин тренувального заняття; методичний блок – розробку МТЗ для фізичної, техніко-тактичної,

ігрової та змагальної підготовки хокеїстів. З цією метою необхідна розробка комплексів МТЗ для підготовчої частини, тренувальних програм і власне модельних тренувальних завдань для основної частини тренувального заняття. Все це дозволяє конкретно і цілеспрямовано планувати тренувальну роботу на різних етапах тренувального процесу.

### **Контрольні питання**

1. Дайте визначення таким поняттям: модель, модельні характеристики, модельні показники.
2. Як класифікуються моделі?
3. Яка структура моделі спортсмена високої кваліфікації?
4. У чому сутність модельно-цільового підходу?
5. Охарактеризуйте узагальнювальні, групові та індивідуальні моделі.
6. Які ви знаєте підходи до розробки модельних характеристик спортсменів?
7. Як здійснюється моделювання тренувальних занять?
8. Дайте визначення такому поняттю, як «модельне тренувальне завдання».
9. Яка структура модельного тренувального завдання?

## РОЗДІЛ 2. ПРОГНОЗУВАННЯ В СПОРТІ

### 2.1. Загальні поняття

Прогнозування в спорті найбільш широко стало використовуватися в загальній системі підготовки спортсменів в середині 80-х років ХХ-століття. Уже на першому етапі розвитку спортивного прогнозування були визначені такі напрями наукового дослідження [17]:

- розробка описових моделей – кінематичних, біомеханічних і динамічних характеристик спортсменів самого високого рівня;
- розробка прогнозів рекордів у тих видах спорту, де здійснюється вимірювання результатів;
- прогнозування ситуацій в ігрових видах спорту та поведінки спортсменів в єдиноборствах;
- прогнозування методики тренування;
- пошук найбільш інформативних показників для прогнозування працездатності спортсменів;
- прогнозування системи олімпійської підготовки.

У подальших наукових дослідженнях науковці стали приділяти значну увагу прогнозуванню динаміки розвитку як окремих видів спорту, так і всієї системи підготовки спортсменів у певній країні. У першу чергу, це стосувалося системи підготовки спортсменів до Олімпійських ігор, особливо у видах спорту, в яких розігрується найбільше медалей (легка атлетика, плавання, спортивна гімнастика та ін.). З цією метою на основі прогнозування почали розроблятися комплексні цільові програми розвитку олімпійських видів спорту.

Отже, **спортивне прогнозування** – це наукове передбачення перспектив розвитку спорту (у всій його багатовекторності), а також спортивних досягнень у виді спорту на основі науково-обґрунтованих положень, думок експертів, математичних розрахунків тощо.

**Об'єктом спортивного прогнозування** є передбачення спортивних досягнень в майбутньому на основі динаміки розвитку виду спорту протягом певного етапу.

**Завдання спортивного прогнозування:**

- 1) постановка цілей виступу спортсмена (команди) в основних змаганнях;
- 2) пошук оптимальних шляхів і засобів їх досягнення;
- 3) визначення ресурсів, необхідних для досягнення поставлених цілей.

**Основні методичні принципи спортивного прогнозування:**

- опора на соціально-економічні цілі;
- системність;
- безперервність і зворотний зв'язок;
- пропорційність і оптимальність;
- реальність і об'єктивність;
- визначення провідної ланки;
- аналогічність.

Прогнозування складається з трьох стадій.

Стадія **ретроспекції** – формування опису об'єкта прогнозу в минулому, уточнення моделі прогнозування.

Стадія **діагнозу** – розробка моделі об'єкта прогнозу, вибір методу прогнозування.

Стадія **проспекції** передбачає на основі всіх попередніх етапів отримання результатів прогнозу.

## **2.2. Методи прогнозування**

Основними методами прогнозування є моделювання, експертні оцінки, екстраполяція.

### 2.2.1. Методи моделювання

Метод моделювання як метод наукового пізнання являє собою відтворення форми чи деяких властивостей предметів або явищ з метою їх вивчення [1].

У процесі прогнозування використовуються різні моделі: інформаційні, графічні, математичні, функціональні та ін.

Структуру кожної моделі складають модельні характеристики та модельні показники.

Модельні характеристики розглядаються як ідеальні особливості стану спортсмена, за яких він може показати рекордні результати, або як показники, що дозволяють правильно визначити переважну спрямованість навчально-тренувального процесу, та з'ясувати контрольні показники, що можуть бути орієнтирами в процесі підготовки спортсменів.

Модельні показники знаходяться у супідрядності до модельних характеристик і кількісно та якісно характеризують окремі сторони модельних характеристик.

Для розробки модельних характеристик використовуються декілька підходів.

Наприклад, В. І. Баландін із співавторами (1986) у своїх дослідженнях застосовували дев'ятибальну шкалу. Дослідження були проведені на фехтувальниках високої кваліфікації. У кожному з видів зброї були отримані репрезентативні вибірки в межах 25-30 чоловік. Для усіх показників були розраховані середні значення ( $\bar{x}$ ), а також стандартне відхилення – ( $S$ ). Після цього була побудована дев'ятибальна шкала (табл. 2.1).

Середина шкали (5 балів) є середнім результатом –  $\pm 0,25S$ . Кожний наступний бал менший від середнього результату на  $0,5S$ . Отже, результат 9 балів на  $2S$  вище, а 1 бал – на  $2S$  нижче середнього показника.

Авторами за модельні характеристики приймалися результати, які на  $1-1,5S$  перевищували середній результат групи (або 7–8 балів).

Таблиця 2.1

**Дев'ятибальна шкала діапазонів результатів фехтувальників високої кваліфікації, (1986)**

| <b>Бали</b> | <b>Діапазони результатів</b> |
|-------------|------------------------------|
| 9           | $\bar{x} + 2S$ та вище       |
| 8           | $\bar{x} + 1,26 - 1,75S$     |
| 7           | $\bar{x} + 0,76 - 1,25S$     |
| 6           | $\bar{x} + 0,26 - 0,75S$     |
| 5           | $\bar{x} + 0,25S$            |
| 4           | $\bar{x} - 0,26 - 0,75S$     |
| 3           | $\bar{x} - 0,76 - 1,25S$     |
| 2           | $\bar{x} - 1,26 - 0,75S$     |
| 1           | $\bar{x} - 1,76S$            |

Автором цього навчального посібника були визначені модельні характеристики спеціальних здібностей і змагальної діяльності висококваліфікованих хокеїстів на траві за певним алгоритмом [8].

*1 крок.* Були визначені показники, які характеризують спеціальні здібності хокеїстів на траві: 28 для польових гравців і 17 – для воротарів. У тестуванні взяли участь 40 польових гравців і 6 воротарів, що входили до основних складів двох провідних клубних команд країни – «Олімпія–Колос–Секвоя» (Вінниця) та «Динамо–ШВСМ–ВДПУ» (Вінниця), а також гравці збірної команди України з інших клубів\*. Статистичні характеристики тестування і показники змагальної діяльності польових гравців наведені в табл. 2.2, воротарів – у табл. 2.3.

Таблиця 2.2

**Статистичні значення спеціальних здібностей і морфологічних показників висококваліфікованих хокеїстів на траві (польові гравці,  $n = 40$ )**

| Спеціальні здібності та морфологічні показники | Статистичні показники |          |          |          |          |          |
|--|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | $\bar{x}$             | max      | min      | S        | V        | m        |
| <b>1</b>                                       | <b>2</b>              | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| Вік, років                                     | 24,30                 | 36,00    | 18,00    | 4,54     | 18,67    | 0,72     |
| Довжина тіла, см                               | 176,38                | 185,00   | 166,00   | 4,92     | 2,79     | 0,78     |
| Маса тіла, кг                                  | 72,25                 | 85,00    | 59,00    | 6,61     | 9,14     | 1,04     |
| Індекс Кетле, $г \cdot см^{-1}$                | 409,30                | 469,61   | 345,03   | 31,58    | 7,72     | 4,99     |

\*Тестування здійснювалося в змагальному періоді річного тренувального циклу.

| <i>Продовження таблиці 2.2</i>                               |          |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b>   | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| МСК <sub>абс</sub> , л·хв <sup>-1</sup>                      | 3,87     | 4,37     | 3,22     | 0,27     | 7,10     | 0,04     |
| МСК <sub>відн</sub> , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>  | 54,04    | 67,60    | 45,00    | 4,86     | 9,00     | 0,77     |
| PWC <sub>170</sub> , кг·м·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup> | 21,89    | 28,00    | 17,30    | 2,78     | 12,70    | 0,44     |
| PWC <sub>170(V)</sub> , м·с <sup>-1</sup>                    | 4,00     | 4,62     | 2,95     | 0,35     | 8,73     | 0,06     |
| Біг 30 м з високого старту, с                                | 4,37     | 4,63     | 4,10     | 0,14     | 3,22     | 0,02     |
| Стрибок у довжину з місця, м                                 | 2,48     | 2,83     | 2,18     | 0,15     | 6,22     | 0,02     |
| Човниковий біг 180 м, с                                      | 38,42    | 41,82    | 35,90    | 1,42     | 3,69     | 0,22     |
| Тест Купера, м   | 3056,95  | 3330,00  | 2800,00  | 125,56   | 4,11     | 19,85    |
| РТТМ – 1 РКС, бали   | 6,71     | 7,63     | 5,75     | 0,51     | 7,61     | 0,08     |
| РТТМ – 2 РКС, бали   | 6,56     | 7,58     | 5,00     | 0,60     | 9,11     | 0,09     |
| РТТМ – 3 РКС, бали   | 5,71     | 6,85     | 4,05     | 0,68     | 11,87    | 0,11     |
| РТТМ – середнє значення, бали                                | 19,04    | 21,86    | 15,97    | 1,63     | 8,56     | 0,26     |
| Біг 14,63 м з вибиванням м'яча, с                            | 2,74     | 2,91     | 2,61     | 0,09     | 3,24     | 0,01     |
| Ведення м'яча – обведення стійок – удар у ворота, с          | 7,46     | 8,15     | 6,98     | 0,36     | 4,78     | 0,06     |
| Ведення – передача м'яча в ціль, с                           | 38,99    | 42,04    | 29,06    | 2,41     | 6,17     | 0,38     |
| Кидок м'яча ключкою на дальність, м                          | 34,21    | 42,00    | 26,00    | 3,69     | 10,80    | 0,58     |
| Серія ударів у ворота, с                                     | 29,29    | 32,00    | 22,75    | 1,95     | 6,66     | 0,3 1    |
| Коефіцієнт інтенсивності, бали                               | 1,03     | 1,76     | 0,75     | 0,19     | 18,55    | 0,03     |
| Коефіцієнт мобільності, бали                                 | 1,90     | 2,80     | 1,37     | 0,29     | 15,12    | 0,05     |
| Коефіцієнт агресивності, бали                                | 1,03     | 1,88     | 0,45     | 0,37     | 36,03    | 0,06     |
| Коефіцієнт ефективності, бали                                | 0,78     | 0,94     | 0,50     | 0,09     | 12,17    | 0, 02    |
| Коефіцієнт ефективності єдиноборств, бали                    | 0,61     | 0,90     | 0,20     | 0,16     | 26,02    | 0,03     |
| Коефіцієнт креативності, бали                                | 0,37     | 0,75     | 0,07     | 0,16     | 42,54    | 0,02     |
| Інтегральна оцінка, бали                                     | 5,72     | 7,82     | 4,64     | 0,69     | 12,15    | 0,11     |

*Примітки:*

- 1) РТТМ – рівень техніко-тактичної майстерності;
- 2) РКС – режими координаційної складності.

*Таблиця 2.3*

**Статистичні значення спеціальних здібностей і морфологічних показників висококваліфікованих хокеїстів на траві (воротарі,  $n = 6$ )**

| Спеціальні здібності та морфологічні показники               | Статистичні показники |          |          |          |          |          |
|--|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | $\bar{x}$             | max      | min      | S        | V        | m        |
| <b>1</b>   | <b>2</b>              | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| Вік, років   | 24,67                 | 32,00    | 20,00    | 4,27     | 17,33    | 1,91     |
| Довжина тіла, см   | 178,17                | 181,00   | 172,00   | 3,54     | 1,99     | 1,59     |
| Маса тіла, кг  | 76,33                 | 96,00    | 70,00    | 9,75     | 12,77    | 4,36     |
| Індекс Кетле, г·см <sup>-1</sup>                             | 428,13                | 530,39   | 397,79   | 50, 39   | 11,77    | 22,53    |
| МСК <sub>абс</sub> , л·хв <sup>-1</sup>                      | 3,88                  | 5,00     | 3,50     | 0,33     | 8,67     | 0,15     |
| МСК <sub>відн</sub> , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>  | 50,58                 | 52,10    | 47,00    | 18,29    | 43,49    | 8,18     |
| PWC <sub>170</sub> , кг·м·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup> | 21,02                 | 23,20    | 18,60    | 1,60     | 7,81     | 0,71     |
| PWC <sub>170(V)</sub> , м·с <sup>-1</sup>                    | 4,01                  | 5,19     | 3,50     | 0,41     | 10,55    | 0,19     |
| Біг 30 м з високого старту, с                                | 4,34                  | 4,51     | 4,15     | 0,16     | 3,58     | 0,07     |
| Стрибок у довжину з місця, м                                 | 2,44                  | 2,64     | 2,32     | 0,12     | 4,89     | 0,05     |

| Продовження таблиці 2.3       |        |         |         |        |       |       |
|-------------------------------|--------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 1                             | 2      | 3       | 4       | 5      | 6     | 7     |
| Човниковий біг 180 м, с       | 38,21  | 41,16   | 33,11   | 2,76   | 7,24  | 1,24  |
| Тест Купера, м                | 2892,5 | 3000,00 | 2705,00 | 105,06 | 3,63  | 46,98 |
| РТТМ – 1 РКС, бали            | 6,76   | 7,19    | 5,75    | 0,54   | 7,91  | 0,24  |
| РТТМ – 2 РКС, бали            | 6,59   | 6,98    | 5,75    | 0,45   | 6,89  | 0,20  |
| РТТМ – 3 РКС, бали            | 5,88   | 6,45    | 5,00    | 0,53   | 8,95  | 0,24  |
| РТТМ – середнє значення, бали | 19,3   | 21,05   | 16,50   | 1,59   | 8,22  | 0,71  |
| Коефіцієнт надійності         | 2,74   | 3,56    | 2,16    | 0,52   | 18,92 | 0,23  |

Примітки:

- 1) РТТМ – рівень техніко-тактичної майстерності;
- 2) РКС – режими координаційної складності.

Емпіричні дані відповідали нормальному розподілу на рівні значущості  $p < 0,05$ .

2 крок. На підставі використання «правила трьох сигм» була визначена десятибальна шкала для кожного показника тестування хокеїстів. Для цього, залежно від середнього значення тестування встановлювався розмах від  $\bar{x} + 3S$  до  $\bar{x} - 3S$ , який був розбитий на 9 рівних інтервалів. Значенням  $\bar{x} - 3S$  відповідає 1 балу, значенням  $\bar{x} + 3S - 10$  балам. Значення  $\bar{x} - 3S +$  значення 1 інтервалу відповідає 2 балам і т.ін. (табл. 2.4; 2.5).

Таблиця 2.4

**Десятибальна шкала оцінки значень показників спеціальних здібностей  
висококваліфікованих хокеїстів на траві  
(польові гравці,  $n = 40$ )**

| Спеціальні здібності                                | Бали  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| $MCK_{абс}, л \cdot хв^{-1}$                        | 3,14  | 3,30  | 3,47  | 3,63  | 3,79  | 3,96  | 4,12  | 4,28  | 4,44  | 4,61  |
| $MCK_{відн}, мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$        | 39,62 | 42,82 | 46,02 | 49,22 | 52,42 | 55,62 | 58,82 | 62,02 | 65,22 | 68,46 |
| $PWC_{170}, кг \cdot м \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ | 15,08 | 16,59 | 18,10 | 19,61 | 21,12 | 22,63 | 24,14 | 25,65 | 27,16 | 28,69 |
| $PWC_{170(V)}, м \cdot с^{-1}$                      | 2,93  | 3,17  | 3,40  | 3,64  | 3,88  | 4,11  | 4,35  | 4,58  | 4,82  | 5,06  |
| Біг 30 м з високого старту, с                       | 4,70  | 4,63  | 4,55  | 4,48  | 4,40  | 4,33  | 4,26  | 4,19  | 4,11  | 4,04  |
| Стрибок у довжину з місця, м                        | 2,06  | 2,15  | 2,25  | 2,31  | 2,43  | 2,53  | 2,62  | 2,71  | 2,80  | 2,90  |
| Човниковий біг 180 м, с                             | 42,20 | 41,18 | 40,34 | 39,50 | 38,66 | 37,82 | 36,98 | 36,14 | 35,30 | 34,64 |
| Тест Купера, м                                      | 2719  | 2794  | 2869  | 2944  | 3019  | 3094  | 3169  | 3244  | 3319  | 3395  |
| РТТМ – 1 РКС, бали                                  | 5,51  | 5,78  | 6,04  | 6,31  | 6,57  | 6,84  | 7,11  | 7,37  | 7,64  | 7,91  |
| РТТМ – 2 РКС, бали                                  | 4,91  | 5,28  | 5,64  | 6,01  | 6,37  | 6,74  | 7,11  | 7,47  | 7,84  | 8,21  |
| РТТМ – 3 РКС, бали                                  | 3,91  | 4,31  | 4,71  | 5,11  | 5,51  | 5,91  | 6,31  | 6,71  | 7,11  | 7,51  |
| РТТМ – середнє значення, бали                       | 15,28 | 16,12 | 16,95 | 17,79 | 18,62 | 19,46 | 20,29 | 21,13 | 21,96 | 22,79 |
| Біг 14,63 м з вибиванням м'яча, с                   | 2,93  | 2,89  | 2,85  | 2,80  | 2,76  | 2,72  | 2,68  | 2,64  | 2,59  | 2,55  |

Продовження таблиці 2.4

| Спеціальні здібності                                | Бали  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| Ведення м'яча – обведення стійок – удар у ворота, с | 8,21  | 8,04  | 7,88  | 7,71  | 7,55  | 7,38  | 7,21  | 7,05  | 6,88  | 6,71  |
| Ведення – передача м'яча в ціль, с                  | 47,28 | 45,44 | 43,60 | 41,75 | 39,92 | 38,08 | 36,23 | 34,39 | 32,55 | 30,71 |
| Кидок м'яча ключкою на дальність, м                 | 19,10 | 21,91 | 24,72 | 27,53 | 30,34 | 33,15 | 35,96 | 38,77 | 41,58 | 44,42 |
| Серія ударів у ворота, с                            | 35,21 | 33,82 | 32,56 | 31,25 | 29,94 | 28,63 | 27,33 | 26,01 | 24,70 | 23,39 |
| Коефіцієнт інтенсивності, бали                      | 0,39  | 0,53  | 0,67  | 0,81  | 0,95  | 1,10  | 1,24  | 1,38  | 1,52  | 1,67  |
| Коефіцієнт мобільності, бали                        | 0,99  | 1,19  | 1,39  | 1,60  | 1,79  | 2,00  | 2,20  | 2,40  | 2,61  | 2,81  |
| Коефіцієнт агресивності, бали                       | 0,12  | 0,32  | 0,52  | 0,72  | 0,92  | 1,13  | 1,33  | 1,53  | 1,73  | 1,94  |
| Коефіцієнт ефективності, бали                       | 0,49  | 0,55  | 0,60  | 0,66  | 0,71  | 0,77  | 0,83  | 0,88  | 0,94  | 0,99  |
| Коефіцієнт ефективності єдиноборств, бали           | 0,16  | 0,25  | 0,34  | 0,44  | 0,53  | 0,62  | 0,71  | 0,80  | 0,89  | 0,99  |
| Коефіцієнт креативності, бали                       | 0,07  | 0,15  | 0,23  | 0,31  | 0,39  | 0,48  | 0,56  | 0,64  | 0,72  | 0,80  |
| Інтегральна оцінка, бали                            | 3,69  | 4,14  | 4,59  | 5,04  | 5,49  | 5,94  | 6,39  | 6,84  | 7,29  | 7,74  |

Примітки:

1) РТТМ – рівень техніко-тактичної майстерності;

2) РКС – режими координаційної складності.

Таблиця 2.5

**Десятибальна шкала оцінки значень показників спеціальних здібностей висококваліфікованих хокеїстів на траві (воротарі,  $n = 6$ )**

| Показники спеціальних здібностей                    | Бали  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| $MCK_{абс}, л \cdot хв^{-1}$                        | 2,61  | 2,87  | 3,13  | 3,39  | 3,65  | 3,91  | 4,17  | 4,43  | 4,69  | 4,95  |
| $MCK_{відн}, мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$        | 42,93 | 44,42 | 45,91 | 47,40 | 48,89 | 50,38 | 51,87 | 53,36 | 54,85 | 56,34 |
| $PWC_{170}, кг \cdot м \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ | 14,99 | 16,20 | 17,41 | 18,62 | 19,83 | 21,04 | 22,25 | 23,46 | 24,67 | 25,88 |
| $PWC_{170(V)}, м \cdot с^{-1}$                      | 2,54  | 2,85  | 3,16  | 3,47  | 3,78  | 4,09  | 4,40  | 4,71  | 5,02  | 5,33  |
| Біг 30 м з високого старту, с                       | 4,86  | 4,76  | 4,75  | 4,65  | 4,55  | 4,45  | 4,35  | 4,25  | 4,15  | 4,05  |
| Стрибок у довжину з місця, м                        | 2,03  | 2,12  | 2,21  | 2,30  | 2,39  | 2,48  | 2,57  | 2,66  | 2,75  | 2,84  |
| Човниковий біг 180 м, с                             | 42,98 | 42,14 | 41,30 | 40,46 | 38,62 | 38,78 | 37,94 | 37,10 | 36,26 | 35,42 |
| Тест Купера, м                                      | 2513  | 2597  | 2681  | 2765  | 2849  | 2933  | 3017  | 3101  | 3185  | 3269  |
| РТТМ – 1 РКС, бали                                  | 4,91  | 5,32  | 5,73  | 6,15  | 6,56  | 6,97  | 7,38  | 7,79  | 8,21  | 8,62  |
| РТТМ – 2 РКС, бали                                  | 4,99  | 5,34  | 5,69  | 6,04  | 6,39  | 6,74  | 7,09  | 7,44  | 7,79  | 8,14  |
| РТТМ – 3 РКС, бали                                  | 4,00  | 4,41  | 4,82  | 5,23  | 5,64  | 6,05  | 6,46  | 6,87  | 7,28  | 7,69  |
| РТТМ – середнє значення, бали                       | 13,51 | 14,81 | 16,11 | 17,41 | 18,71 | 20,01 | 21,31 | 22,61 | 23,91 | 25,21 |
| Коефіцієнт надійності                               | 1,09  | 1,45  | 1,81  | 2,17  | 2,56  | 2,89  | 3,25  | 3,61  | 3,97  | 4,33  |

Примітки: 1) РТТМ – рівень техніко-тактичної майстерності;

2) РКС – режими координаційної складності.

*3 крок.* Визначення комплексної оцінки рівня підготовленості кожного гравця. Оцінювалося кожне з 17-ти значень підготовленості хокеїстів у балах. Сума балів характеризувала рівень підготовленості хокеїстів. Для спрощення розрахунку даних використовувалося середнє значення з 17 показників. Наприклад, рівень комплексної оцінки підготовленості становив 119 балів, середнє значення – 7 балів\*.

*4 крок.* Визначення регресійних моделей рівня підготовленості та змагальної діяльності хокеїстів.

На основі модельних характеристик здійснюється прогнозування спортивних результатів і корекція тренувального процесу (рис. 2.1).

Як видно з рисунка, прогнозування і реалізація спортивної підготовки здійснюється за трьома рівнями.

На першому рівні визначається основна мета спортивної підготовки, а також прогноз змагальної діяльності, підготовленості та функціональних можливостей. Другий рівень передбачає розробку моделей змагальної діяльності, основних сторін підготовленості та функціональних можливостей.

На основі цих моделей здійснюється підготовка (планування) спортсменів у межах структурних утворень тренувального процесу.

На третьому рівні застосовується технологія реалізації мети прогнозування спортивних результатів.

---

\*Для визначення комплексної оцінки гравців були взяті перші 17 показників (див. табл. 2.4).

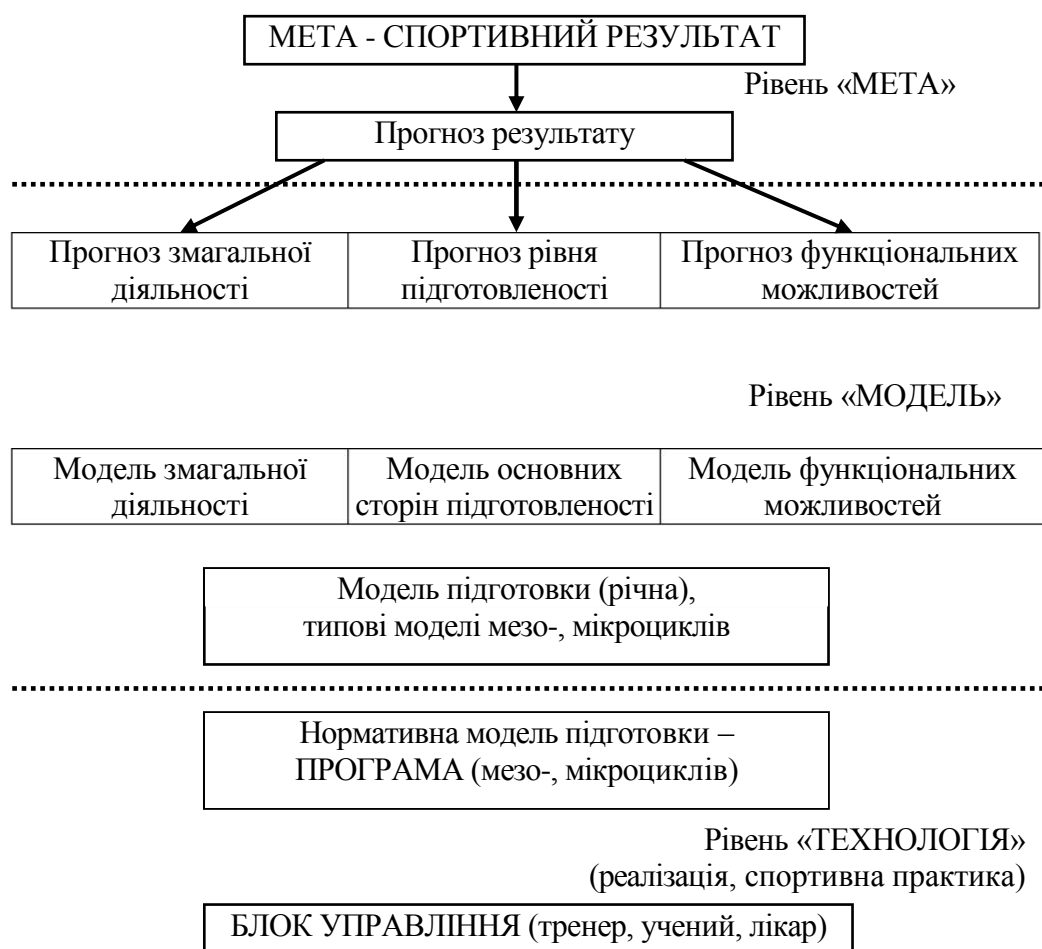


Рис. 2.1. Схема системи спортивної підготовки (Ігнат'єва, 2005).

### 2.2.2. Методи експертних оцінок

Методи експертних оцінок використовуються в системі підготовки спортсменів як інструмент прогнозування їх спортивних результатів.

До проведення експертизи з метою прогнозування спортивних результатів залучаються провідні спеціалісти певного виду спорту, науковці, тренери.

Експертиза проводиться в такій послідовності [3, 8, 18]:

- постановка проблеми, визначення мети та завдань експертизи, її тривалості, основних етапів;
- підбір експертів, перевірка їх компетентності та формування груп експертів;

- проведення опитування та узгодження оцінок;
- формалізація отриманої інформації, її опрацювання, аналіз та інтерпретація.

Отже при проведенні експертизи використовують індивідуальну та групову (колективну) форми.

При індивідуальній формі прогноз здійснюється одним спеціалістом незалежно від інших. При груповій формі роботи експертів прогноз визначається шляхом обміну думками (усно чи письмово, очно чи заочно).

Індивідуальна форма експертизи передбачає проведення інтерв'ю або аналітичний аналіз.

При групових формах використовуються такі методи: «Мозкова атака»; звичайна дискусія та звичайне опитування; «Дельфи»; багатокрокове опитування. Найбільш поширеними є методи «Мозкової атаки» і «Дельфи».

**Метод «Мозкової атаки»** передбачає разовий обмін думками між експертами в умовах особистих контактів. Ефективність цієї експертизи залежить від чітко визначених питань, які мають обговорювати висококваліфіковані спеціалісти в умовах спокійної атмосфери.

**Метод «Дельфи»** передбачає відмову від контактів типу «обличчям до обличчя». Опитування здійснюється в декілька турів, з результатами опитування у попередніх турах відбувається ознайомлення експертів у другому та наступних турах. Такий метод характеризується анонімністю експертів, зворотним зв'язком, груповою оцінкою.

Переваги методу «Дельфи» заключаються в тому, що анонімність експертизи передбачає вільне (без тиску) висловлювання своїх думок щодо прогнозу спортивних результатів чи удосконалення техніко-тактичної майстерності спортсменів.

До недоліків цього методу варто віднести відсутність безпосередніх контактів поміж експертами, достатньо велику витрату часу на складання анкет, відсутність вихідної інформації про проблему, що виноситься на прогнозування.

У ході проведення експертизи найчастіше використовують:

- метод простого ранжування (або метод переваги);
- метод задання вагомих коефіцієнтів;
- метод послідовних порівнянь;
- метод парних порівнянь [11].

**Метод простого ранжування** полягає в тому, що кожен експерт складає експертну оцінку за порядком переваги. Цифрою 1 позначається найбільш важлива експертна оцінка, цифрою 2 – наступна за нею і т.д.

**Метод задання вагомих коефіцієнтів** передбачає присвоєння ознаки вагомих коефіцієнтів. Вагомі коефіцієнти можуть бути проставлені двома способами:

1) всім ознакам призначають вагомі коефіцієнти так, щоб сума коефіцієнтів дорівнювала якому-небудь фіксованому числу (наприклад 1, 10, 100);

2) найбільш вагомій зі всіх ознак надають коефіцієнт, що дорівнює якому-небудь фіксованому числу, а всім решта – коефіцієнти, що дорівнюють часткам цього числа.

**Метод послідовних порівнянь** дозволяє провести експертизу в такій послідовності:

1) експерт упорядковує всі ознаки шляхом зменшення їх значущості;

2) присвоює першій ознаці значення, що дорівнює одиниці; решті ознак визначає вагові коефіцієнти у частках одиниці;

3) порівнює значення першої ознаки із сумою всіх наступних;

4) порівнює значення першої ознаки із сумою всіх наступних, мінус значення останньої ознаки;

5) процедура повторюється до порівняння першої із сумою другої та третьої ознак, після чого експерт переходить до уточнення оцінки другої ознаки за такою ж схемою, що у випадку з першою, тобто здійснюється порівняння оцінки другої ознаки із сумою наступних.

Перевагою цього методу є те, що експерт у процесі оцінювання ознак сам аналізує свої оцінки.

**Метод парних порівнянь** передбачає порівняння всіх ознак явища, що прогнозуються, між собою. Для цього заповнюється таблиця, наприклад така, як футбольна, у клітинках якої проставляються цифри: 1 (у випадку переваги певної ознаки над тією, що попарно порівнюється) або 0 (у випадку програшу цієї ознаки).

Метод парних порівнянь дозволяє провести чіткий, статистично обґрунтований аналіз узгодженості думок експертів.

За допомогою експертних оцінок можна визначити рівень техніко-тактичної майстерності спортсменів. Зокрема була розроблена методика експертних оцінок рівня техніко-тактичної майстерності висококваліфікованих хокеїстів на траві [8].

#### **2.2.2.1. Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності гравців (на прикладі хокею на траві)**

Експертний аналіз техніко-тактичного майстерності гравців здійснюється тренерами команди або спеціалістами, які мають тренерський досвід роботи. Це дозволяє визначити кваліфікацію спортсмена, рівень освоєння технічних прийомів, а також динаміку зростання спортивної майстерності як протягом багаторічної підготовки, так і протягом річного тренувального циклу.

У процесі педагогічного спостереження на тренувальних заняттях і змаганнях експертним шляхом оцінюється рівень технічної майстерності гравців, що включає обсяг, засвоюваність та ефективність техніки ігрових прийомів.

Враховуються наступні складові технічної підготовленості [1, 8, 24]:

- обсяг техніки (загальна кількість технічних прийомів, використовуваних спортсменом на тренувальних заняттях і змаганнях);

- засвоюваність техніки, яка характеризується стабільністю (виконання технічних прийомів у тренувальних умовах); стійкістю (виконання технічних прийомів в умовах змагань або наближених до них);

- ефективність техніки поділяється на абсолютну (співвідношення техніки спортсмена з еталонними параметрами), порівняльну (зіставлення техніки спортсменів різної кваліфікації) і реалізаційну (ступінь реалізації технічного потенціалу в змагальних умовах).

Для експертної оцінки технічної майстерності спортсменів використовується 10-бальна шкала, в якій кожен показник оцінюється від 1 до 10 балів. Загальна сума балів, набрана гравцем, дозволяє визначити рейтинг його техніко-тактичної майстерності в загальнокомандному аспекті (табл. 2.6). Техніко-тактична майстерність воротаря оцінюється окремо (табл. 2.7).

У ході визначення значень експертних оцінок встановлюється узгодженість думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації Кендалла. Процедура здійснюється за таким алгоритмом [5, 11]:

*1 крок.* Розраховується середня сума рангів.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{\text{експ}}}{n}, \quad (2.1)$$

де  $\bar{x}$  – середня сума рангів;

$\sum_{i=1}^n x_{\text{експ}}$  – сума рангів, яку отримали спортсмени від експертів;

$n$  – кількість спортсменів.

*2 крок.* Розраховується сума квадратів відхилення від середнього місця.

$$S = \sum_{i=1}^n \left( \left( \sum_{j=1}^m x_{ij} \right) - \bar{x} \right)^2, \quad (2.2)$$

де  $S$  – сума квадратів відхилень від середнього місця;

$m$  – кількість експертів;

$n$  – кількість спортсменів.

*3 крок.* Розраховується коефіцієнт конкордації Кендалла.

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (2.3)$$

де  $W$  – коефіцієнт конкордації Кендалла;

$S$  – сума квадратів відхилень від середнього місця;

$m$  – кількість експертів;

$n$  – кількість спортсменів.

*4 крок.* Статистична достовірність коефіцієнта конкордації оцінюється за допомогою  $\chi^2$ – критерію [19].

$$\chi^2 = m(n-1)W, \quad (2.4)$$

де  $m$  – кількість експертів;

$n$  – кількість спортсменів;

$W$  – коефіцієнт конкордації.

*5 крок.* За табл. Н. Бейлі (1963) визначається значення  $\chi^2$ - критерію, яке порівнюється з розрахунковим значенням  $\chi^2$ - критерію і робиться висновок про ступінь узгодженості думок експертів.

**Приклад експертної оцінки техніко-тактичної майстерності польового  
гравця в хокеї на траві**

К. Т.

Опорний півзахисник

МСМК

Прізвище, ім'я

Амплуа

Спортивне звання

| Технічні<br>прийоми                   | Обсяг<br>техніки |   |   | Засвоєність техніки |                | Ефективність техніки |                  |                   | Сума<br>балів |
|---------------------------------------|------------------|---|---|---------------------|----------------|----------------------|------------------|-------------------|---------------|
|                                       | РКС              |   |   | стабіль-<br>ність   | стій-<br>кість | абсо-<br>лютна       | порів-<br>няльна | реаліза-<br>ційна |               |
|                                       | 1                | 2 | 3 |                     |                |                      |                  |                   |               |
| 1                                     | 2                | 3 | 4 | 5                   | 6              | 7                    | 8                | 9                 | 10            |
| Передачі<br>(удари у<br>ворота)<br>>└ | 9                | 9 | 8 | 8                   | 8              | 8                    | 7                | 8                 | 65            |
| >┘                                    | 7                | 8 | 7 | 8                   | 8              | 8                    | 8                | 8                 | 63            |
| >└→                                   | 10               | 9 | 7 | 9                   | 8              | 8                    | 7                | 7                 | 65            |
| >┘←                                   | 8                | 9 | 8 | 9                   | 8              | 8                    | 7                | 7                 | 64            |
| >┘└                                   | 7                | 7 | 6 | 7                   | 7              | 7                    | 7                | 6                 | 54            |
| >┘└                                   | 7                | 6 | 5 | 7                   | 6              | 7                    | 6                | 6                 | 50            |
| ↘>                                    | 6                | 6 | 5 | 6                   | 6              | 5                    | 4                | 4                 | 42            |
| >↘                                    | 8                | 8 | 7 | 8                   | 8              | 7                    | 7                | 6                 | 59            |
| >┘└                                   | 8                | 8 | 7 | 8                   | 8              | 7                    | 7                | 7                 | 60            |
| Зупинки<br>Λ└                         | 10               | 9 | 8 | 9                   | 8              | 9                    | 9                | 8                 | 70            |
| Λ┘                                    | 9                | 8 | 7 | 8                   | 8              | 8                    | 8                | 7                 | 61            |
|                                       |                  |   |   |                     |                |                      |                  |                   |               |
| Λ┘└                                   | 8                | 7 | 7 | 7                   | 6              | 7                    | 7                | 6                 | 55            |
| Λ┘└                                   | 8                | 8 | 7 | 8                   | 7              | 8                    | 7                | 6                 | 59            |
| Перехоплення<br>V└                    | 9                | 8 | 7 | 8                   | 7              | 8                    | 8                | 7                 | 61            |
| V┘                                    | 8                | 7 | 7 | 8                   | 7              | 8                    | 7                | 6                 | 58            |
| V┘└                                   | 8                | 7 | 7 | 8                   | 7              | 8                    | 7                | 6                 | 58            |
| V┘└                                   | 7                | 7 | 7 | 8                   | 7              | 8                    | 7                | 7                 | 59            |
| Ведення<br>~└                         | 10               | 9 | - | 9                   | 9              | 9                    | 9                | 8                 | 63            |
| ~┘                                    | 10               | 9 | - | 9                   | 8              | 9                    | 8                | 8                 | 61            |
| ~Д                                    | 10               | 9 | - | 9                   | 8              | 9                    | 9                | 8                 | 62            |

Продовження табл. 2.6

|                    |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10   |
| Обведення<br>≈ П   | - | - | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 48   |
| ≈ К                |   |   | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 52   |
| Відбори<br>Δ└      | - | - | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 46   |
| Δ┘                 | - | - | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 7 | 49   |
| Δ┐                 | - | - | 8 | 8 | 7 | 8 | 7 | 6 | 44   |
| Δ┌                 | - | - | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 43   |
| Середня сума балів |   |   |   |   |   |   |   |   | 56,5 |

Примітка:

РКС – режими координаційної складності.

Таблиця 2.7

**Приклад експертної оцінки техніко-тактичної майстерності воротаря в хокеї на траві**

К. М.

Воротар

МС.

Прізвище, ім'я

Амплуа

Спортивне звання

| Технічні прийоми | Обсяг техніки |   |   | Засвоєність техніки |           | Ефективність техніки |           |              | Сума балів |
|------------------|---------------|---|---|---------------------|-----------|----------------------|-----------|--------------|------------|
|                  | РКС           |   |   | стабільність        | абсолютна | порівняльна          | абсолютна | стабільність |            |
|                  | 1             | 2 | 3 |                     |           |                      |           |              |            |
| 1                | 2             | 3 | 4 | 5                   | 6         | 7                    | 8         | 9            | 10         |
| Зупинки          |               |   |   |                     |           |                      |           |              |            |
| Л ПН             | 8             | 7 | 6 | 7                   | 7         | 7                    | 7         | 6            | 55         |
| Л ЛН             | 7             | 6 | 6 | 6                   | 5         | 6                    | 6         | 5            | 47         |
| Л 2Н             | 7             | 7 | 6 | 6                   | 5         | 6                    | 6         | 5            | 48         |
| Л Р              | 7             | 7 | 5 | 6                   | 4         | 6                    | 5         | 5            | 45         |
| Л ┘              | 7             | 7 | 6 | 6                   | 5         | 6                    | 5         | 5            | 47         |

Продовження табл. 2.7

| 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| Λ ⊣                   | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 40   |
| Переводи<br>↷ Р       | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 39   |
| ↷ К                   | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 37   |
| Відбиття<br>V ⊣ К     | 8 | 6 | 5 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 42   |
| V ⊣ К                 | 6 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 31   |
| V Р                   | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 36   |
| Відбори<br>Δ ⊣        | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 37   |
| Δ ⊣                   | 6 | 5 | 4 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 38   |
| Δ ПН                  | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 34   |
| Δ ЛН                  | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 34   |
| Δ Р                   | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 33   |
| Δ Т                   | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 35   |
| Передачі<br>> ПН      | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 41   |
| > ЛН                  | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 35   |
| > ⊣                   | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 41   |
| > ⊣                   | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 32   |
| > ↷                   | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 27   |
| > ⊣                   | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 33   |
| > ⊣                   | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 18   |
| > ⊣                   | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 22   |
| > ⊣                   | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 18   |
| Середня<br>сума балів |   |   |   |   |   |   |   |   | 37,8 |

Примітка:

1) 1-й РКС – виконання ігрового прийому на місці або на зручній швидкості пересування; 2-й РКС – у русі з обмеженням в просторі та часі; 3-й РКС – у падінні або в стрибку.

### 2.2.3. Метод регресійного аналізу

Одним із методів, що дозволяє прогнозувати спортивні результати є регресійний аналіз. За допомогою цього методу можна здійснити прогнозування результатів однієї ознаки залежно від результатів іншої ознаки.

**Регресійний аналіз.** *Регресія* (лат *regresio* – рух назад, зворотний рух) – це залежність попереднього значення (точніше математичного очікування) випадкової величини  $Y$  від величини  $x$ . При цьому прийнято говорити: «регресія  $Y$  на  $x$ ».

*Регресійний аналіз* виявляє форму залежності між випадковою величиною  $Y$  і значеннями однієї або декількох змінних величин, причому значення останніх вважається точно заданим.

Найважливішим етапом регресійного аналізу є вибір відповідної регресійної моделі, тобто математичного виразу, що зв'яже значення залежної випадкової величини  $Y$  і значення незалежної величини  $x$  [3, 31].

$$Y = a + b \cdot x \quad (2.5)$$

Регресія, виражена таким рівнянням, називається простою лінійною регресією, тому що вона враховує залежність тільки від однієї точно заданої змінної  $x$ . Параметр  $a$  визначається величиною відрізка, що відсікається графіком рівняння регресії (лінійної регресії) на осі  $Y$ , а параметр  $b$  являє собою тангенс кута нахилу ( $Y$ ) цієї прямої відносно горизонтальної осі  $x$  (рис. 2.2).

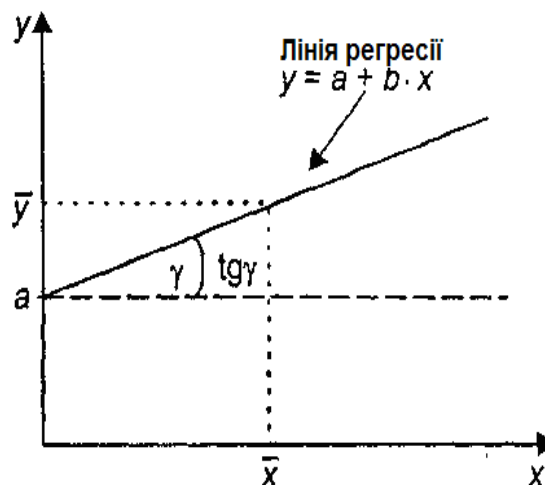


Рис. 2.2. Графічне відображення параметрів рівняння регресії [3].

Параметр  $b$  показує, як змінюється ознака  $Y$  зі зміною ознаки  $x$ . Параметр  $b$  також показує коефіцієнт регресії [3].

*Приклад:* вихідні дані хокеїстів високої кваліфікації за показниками МСК ( $x_i$ , мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>) і результатами в тесті човниковий біг 180 м ( $Y_i$ , с) (рис. 2.3).

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $x_i$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup> | 48,7 | 50,1 | 50,8 | 53,3 | 54,7 | 58,3 | 58,8 | 61,2 |
| $Y_i$ , с                                     | 39,1 | 38,2 | 37,8 | 37,3 | 37,2 | 37,2 | 37,2 | 37,1 |

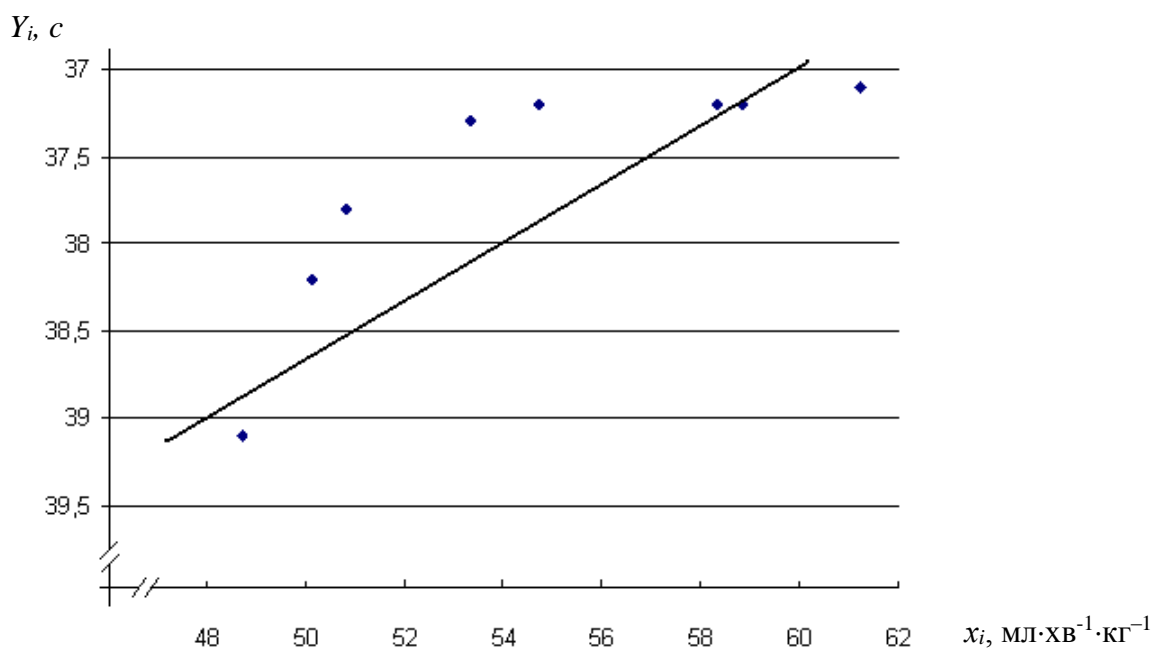


Рис. 2.3. Графік прямої, побудованої за отриманим рівнянням регресії.

*Завдання:* скласти рівняння лінійної регресії; побудувати пряму лінію, виявити залежність результатів у тесті біг 180 м від показників МСК.

Алгоритм виконання завдання.

1. Виконуються проміжні розрахунки:

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 435,9; \quad \sum_{i=1}^8 y_i = 303,6; \quad \sum_{i=1}^8 x_i^2 = 190008,8; \quad \sum_{i=1}^8 x_i y_i = 132339,2.$$

2. Визначаються значення середніх арифметичних:

$$\bar{x} = 54,5; \quad \bar{y} = 38,0.$$

3. Обчислюється значення коефіцієнта  $b$  за формулою:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (2.6)$$

де  $x_i$  – значення незалежної змінної величини  $x$ ;  $y_i$  – значення залежної випадкової величини  $Y$ .

$$b = \frac{8 \cdot 132339,2 - 435,9 \cdot 303,6}{8 \cdot 190008,8 - 190008,8} = \frac{926374,4}{1330031,6} = 0,69.$$

4. Обчислюється значення незалежного члена рівняння регресії за формулою:

$$a = \bar{y} - b \bar{x} \quad (2.7)$$

де  $\bar{y}, \bar{x}$  – вибіркові середні арифметичні

$$a = 38,0 - 0,69 \cdot 54,5 = 0,40.$$

5. Рівняння регресії буде таке:

$$Y = a + b \cdot x = 0,40 - 0,69 \cdot x.$$

*Висновок.* Отримані емпіричні рівняння регресії для прогнозування результатів у човниковому бігу 180 м залежно від показників МСК. Наприклад, якщо у показниках МСК поліпшити середній результат з 54,5 до 55,5 мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>1</sup>, то в тесті човниковий біг 180 м можна очікувати середній результат:

$$0,40 - 0,69 \cdot 55,5 = 37,8 \text{ с.}$$

Даний результат є одним з найбільш ймовірних показників прогнозування результатів за допомогою регресійного аналізу.

#### 2.2.4. Метод екстраполяції

Метод екстраполяції передбачає перенесення висновків, отриманих у результаті спостереження за однією частиною якого-небудь явища, на інші його сторони [1]. Метод екстраполяції дозволяє прогнозувати динаміку світових рекордів на основі відповідних закономірностей. Основним завданням методу екстраполяції є встановлення залежності між головною ознакою і чинниками часу, тобто з'ясування того, як буде змінюватися та чи інша ознака протягом

певного періоду.

Однією з найпростіших математичних процедур під час використання методу екстраполяції є регресійний аналіз.

Здійснення прогнозу на основі методу екстраполяції орієнтовно відбувається у такій послідовності:

1) висунення робочої гіпотези про тенденцію розвитку ознаки протягом відповідного періоду її функціонування;

Під тенденцією розвитку розуміють деякий загальний напрямок розвитку, довготривалу еволюцію.

2) вибір системи параметрів, тобто уніфікація одиниць вимірювання;

3) збір і систематизація даних;

4) виявлення в процесі статистичного аналізу тенденцій розвитку ознаки, що вивчається (%);

5) етап безпосередніх розрахунків;

6) визначення меж екстраполяції;

7) критичний аналіз отриманих даних.

На думку В. М. Платонова [18], екстраполяцію доцільно використовувати в комплексі з методом моделювання та експертних оцінок. При цьому необхідно враховувати тенденції розвитку сучасного спорту, зумовлені досягненнями науково-технічного прогресу, впровадженням нових і оригінальних методик тренування тощо.

### **2.3. Види прогнозування**

Залежно від сфери діяльності людей прогнозування здійснюється на певні терміни. В суспільних науках терміни прогнозування є більш широкими, наприклад, короткострокове – 1-2 роки, середньострокове – 5-10 років, довгострокове – 15-20 років, понаддовгострокове – 50-100 років [17].

У спорті тривалість видів прогнозування може бути такою [18]:

1) короткострокове – декілька днів (в межах мікроциклів);

2) середньострокове – декілька тижнів і місяців (межах мезоциклів і

етапів, макроциклів);

3) довгострокове – від 1-2 до 3-4 років;

4) понаддовгострокове – від 6-10 до 15-20 і більше років.

**Короткострокове прогнозування**, як правило, здійснюється в межах окремих тренувальних занять, змагань, а також протягом тренувальних мікроциклів чи змагань, що проводяться за туровою системою.

Плануючи окреме тренувальне заняття, тренер прогнозує реакцію організму спортсмена на тренувальні впливи і ступінь стомленості при навантаженнях різної спрямованості з урахуванням їх обсягу та інтенсивності. Виходячи з цього планується (прогнозується) режим роботи і відпочинку спортсменів на тренувальному занятті.

Найбільш чітко короткострокове прогнозування виявляється під час проведення змагань, особливо у командних ігрових видах спорту. Перед кожною грою здійснюється прогноз дій суперника і планується тактика гри команди. В процесі турових змагань тактика гри команди прогнозується в залежності від попередніх результатів і місця в турнірній таблиці.

**Середньострокове прогнозування** здійснюється з метою визначення рівня підготовленості спортсменів у межах мезоциклів, етапів чи макроциклів протягом року. Завданнями середньострокового прогнозування є:\*

- виявлення особливостей формування техніко-тактичної, фізичної та інших видів підготовленості;
- прогноз розвитку адаптації та деадаптації стосовно різних складових спортивної майстерності;
- встановлення найбільш ефективного режиму змагальної діяльності у наступних і головних змаганнях, визначення співвідношення сил у цих змаганнях;
- виявлення і характеристика найбільш вірогідних конкурентів.

Для командних ігрових видів спорту середньострокове прогнозування, як

---

\*Zaporojanov V. A. La carrera atletica / V. A. Zaporojanov, V. A. Sirenko, B. N. Yushko. – Barselona: Paidotribo, 1992. – 400 p.

правило, спрямоване на встановлення динаміки підготовленості гравців протягом підготовчого, змагального і перехідного періодів річного тренувального циклу, а також у межах кожного з цих періодів. Так експериментальним шляхом встановлено, що протягом річного тренувального циклу спостерігається позитивна динаміка в показниках функціональної та фізичної підготовленості висококваліфікованих хокеїстів і хокеїсток на траві. При цьому різниця між мінімальними і максимальними значеннями за різними показниками складає від 2,8 до 12,1 % – чоловічі команди та від 2,5 до 12,1 % – жіночі команди [8].

Що стосується прогнозування динаміки підготовленості спортсменів протягом окремих мезоциклів, наприклад, протягом базового розвивального мезоциклу, то нами було встановлено:

- у висококваліфікованих хокеїстів на траві стартова швидкість підвищилася на 0,9 %, швидкісно-силові якості – на 2,5 %, швидкісна витривалість – на 3,5 %, загальна витривалість – на 3,5 %;
- у висококваліфікованих футболістів стартова швидкість підвищилася на 0,9 %, швидкісно-силові якості – на 2,2 %, швидкісна витривалість – на 1,4 %, загальна витривалість – на 5,2 %.

На основі середньострокового прогнозування розробляються модельні показники підготовленості спортсменів на різних етапах річного тренувального циклу (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

**Модельні показники фізичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації в хокеї на траві на різних етапах  
річного тренувального циклу**

| Етапи річного тренувального циклу                       | ТЕСТИ                         |           |          |            |            |                              |           |          |            |            |                         |           |          |            |            |                                |           |          |            |            |
|---|-------------------------------|-----------|----------|------------|------------|------------------------------|-----------|----------|------------|------------|-------------------------|-----------|----------|------------|------------|--------------------------------|-----------|----------|------------|------------|
|   | Біг 30 м з високого старту, с |           |          |            |            | Стрибок у довжину з місця, м |           |          |            |            | Човниковий біг 180 м, с |           |          |            |            | Тест Купера, м (біг 2000 м, с) |           |          |            |            |
|   | <i>n</i>                      | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>max</i> | <i>min</i> | <i>n</i>                     | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>max</i> | <i>min</i> | <i>n</i>                | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>max</i> | <i>min</i> | <i>n</i>                       | $\bar{X}$ | <i>S</i> | <i>max</i> | <i>min</i> |
| Втягуючий мезоцикл                                      | 18                            | 4,46      | 0,15     | 4,19       | 4,57       | 18                           | 2,36      | 0,17     | 2,83       | 2,21       | 19                      | 39,50     | 1,12     | 36,71      | 40,87      | 13                             | 23860     | 100,0    | 3176,0     | 2844,0     |
|   | 19                            | 4,98      | 0,12     | 4,76       | 5,32       | 19                           | 2,03      | 0,06     | 2,18       | 1,95       | 19                      | 42,47     | 1,48     | 40,8       | 44,45      | 17                             | 521,0     | 34,81    | 470,0      | 595,0      |
| Базовий розвивальний мезоцикл                           | 17                            | 4,42      | 0,18     | 4,80       | 4,12       | 13                           | 2,42      | 0,11     | 2,72       | 2,34       | 17                      | 38,11     | 0,72     | 36,91      | 39,52      | 15                             | 3043,0    | 113,3    | 3243,0     | 2850,0     |
|   | 18                            | 4,82      | 0,15     | 4,57       | 5,01       | 17                           | 2,10      | 0,12     | 2,38       | 1,95       | 18                      | 41,69     | 1,15     | 40,61      | 44,06      | 16                             | 516,3     | 39,28    | 464,0      | 607,0      |
| Базовий стабілізуючий (контрольно-підготовчий) мезоцикл | 17                            | 4,35      | 0,22     | 4,03       | 4,76       | 16                           | 2,49      | 0,16     | 2,74       | 2,15       | 18                      | 38,01     | 1,09     | 35,9       | 39,65      | 12                             | 3002,0    | 110,0    | 3176,0     | 2808,0     |
|   | 17                            | 4,90      | 0,21     | 4,71       | 5,28       | 16                           | 2,02      | 0,13     | 2,23       | 1,83       | 16                      | 41,71     | 0,87     | 39,87      | 43,31      | 14                             | 515,7     | 35,77    | 473,0      | 595,0      |
| Передзмагальний мезоцикл                                | 17                            | 4,42±     | 0,18     | 4,12       | 4,80       | 16                           | 2,57      | 0,16     | 2,90       | 2,31       | 17                      | 37,19     | 0,89     | 35,19      | 38,34      | 12                             | 3073,0    | 168,7    | 3350,0     | 2800,0     |
|   | 16                            | 4,90      | 0,26     | 4,56       | 5,47       | 20                           | 2,11      | 0,12     | 2,27       | 1,93       | 16                      | 40,59     | 4,81     | 38,83      | 45,21      | 15                             | 508,1     | 33,14    | 476,0      | 588,1      |
| Змагальний етап   | 17                            | 4,36      | 0,15     | 4,06       | 4,62       | 19                           | 2,46      | 0,14     | 2,75       | 2,23       | 17                      | 37,23     | 0,98     | 36,17      | 40,26      | 12                             | 3040,0    | 153,40   | 3300,0     | 2800,0     |
|   | 17                            | 4,73      | 0,24     | 4,28       | 5,13       | 15                           | 2,13      | 0,08     | 2,38       | 2,03       | 16                      | 41,58     | 1,69     | 38,75      | 44,75      | 14                             | 512,0     | 34,11    | 470,0      | 576,1      |

*Примітка: верхній ряд – хокеїсти, нижній – хокеїстки.*

**Довгострокове прогнозування** здійснюється з метою вирішення таких завдань [18]:

- відбору спортсменів, здатних досягати високих показників у різних видах спорту;
- орієнтації спортсменів на досягнення високих результатів у тій чи іншій дисципліні конкретного виду, відбір ігрового амплуа (в іграх), перспективної техніко-тактичної моделі змагальної діяльності, з максимальним урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів;
- визначення оптимальної структури тренувального процесу, динаміки навантажень, найбільш вірогідного розвитку підготовленості, формування різних компонентів спортивної майстерності;
- вибору найбільш ефективних техніко-тактичних рішень (складно-координаційні види, єдиноборства, ігри), що можуть бути неочікуваними для суперників і достатньо ефективними для досягнення результатів змагальної діяльності;
- вивчення умов майбутніх змагань, включаючи режими їх проведення, кліматичні умови, особливості суддівства, інвентарю тощо;
- визначення спортивного результату, який може бути достатнім для перемоги.

Довгострокове прогнозування здійснюється з урахуванням структури і змісту багаторічного тренування спортсменів: етапу початкової підготовки, етапу попередньої базової підготовки, етапу спеціалізованої базової підготовки, етапу підготовки до вищих досягнень, етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, етапу збереження вищої спортивної майстерності, етапу поступового зниження досягнень, етапу виходу із спорту вищих досягнень [18].

Для командних ігрових видів спорту довгострокове прогнозування, як правило, здійснюється на 3-4 етапах багаторічної підготовки. Зокрема у футболі А. В. Дулібський з співавт. здійснили прогнозування нормативних показників фізичної підготовленості футболістів на перших чотирьох етапах багаторічного

тренування (табл. 2.9) :\*

**Понаддовгострокове прогнозування** спрямоване на виявлення тенденцій розвитку спорту у світі протягом 10-20 років. При цьому враховується розвиток науково-технічного прогресу, вплив спорту і його залежність від економічних чинників. Головною особливістю понаддовгострокового прогнозування є тенденції розвитку олімпійського руху, важливими також є сучасні підходи до розвитку професійного спорту. Понаддовгострокове прогнозування є основою для складання єдиної спортивної кваліфікації, насамперед це стосується визначення нормативів для присвоєння спортивних розрядів і звань.

Таблиця 2.9

**Нормативні показники фізичної підготовленості юних футболістів**

| Контрольні тестування             | Вік та етапи багаторічної підготовки |         |          |                                |          |          |                                    |          |          |  |          |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------|----------|--------------------------------|----------|----------|------------------------------------|----------|----------|--|----------|
|                                   | початкової підготовки                |         |          | попередньої базової підготовки |          |          | спеціалізованої базової підготовки |          |          | максимальної реалізації індивідуальних можливостей |          |
|                                   | 8 років                              | 9 років | 10 років | 11 років                       | 12 років | 13 років | 14 років                           | 15 років | 16 років | 17 років   | 18 років |
| Біг на 15 м з місця (с)           | 2,9                                  | 2,8     | 2,7      | 2,6                            | 2,5      | 2,4      | 2,4                                | 2,3      | 2,3      | 2,3  | 2,2      |
| Біг на 15 м з ходу (с)            | 2,7                                  | 2,4     | 2,1      | 2,1                            | 2,0      | 1,9      | 1,9                                | 1,9      | 1,8      | 1,8  | 1,7      |
| Біг на 30 м з місця (с)           | 5,4                                  | 5,2     | 5,0      | 4,9                            | 4,7      | 4,6      | 4,4                                | 4,2      | 4,1      | 4,1  | 4,0      |
| Біг на 50 м з місця (с)           | 8,2                                  | 8,0     | 7,8      | 7,7                            | 7,5      | 7,2      | 6,9                                | 6,7      | 6,5      | 6,5  | 6,4      |
| Біг на 60 м з місця (с)           | 9,9                                  | 9,7     | 9,1      | 8,9                            | 8,6      | 8,3      | 8,0                                | 7,8      | 7,5      | 7,5  | 7,4      |
| Біг на 100 м (с)                  | 19,0                                 | 17,9    | 16,9     | 16,0                           | 15,3     | 14,9     | 14,2                               | 13,8     | 13,5     | 13,0   | 12,7     |
| Біг на 300 м (с) (спец. витр.)    | 63,0                                 | 60,2    | 59,0     | 57,0                           | 55,0     | -        | -                                  | -        | -        | -  | -        |
| Біг на 400 м (с) (спец. витр.)    | -                                    | -       | -        | -                              | -        | 67,9     | 65,3                               | 63,1     | 62,4     | 61,9   | 61,5     |
| Біг на 3000 м (хв, с)             | 14,45                                | 13,59   | 13,22    | 13,05                          | 12,45    | 12,15    | 11,30                              | 11,20    | 10,55    | 10,45  | 10,40    |
| Стрибок уверх з місця (см)        | 27,1                                 | 29,5    | 32,2     | 33,7                           | 35,4     | 38,1     | 43,0                               | 46,0     | 47,8     | 48,9   | 50,0     |
| Стрибок у довжину з місця (см)    | 156                                  | 161     | 168      | 176                            | 185      | 199      | 224                                | 240      | 251      | 255  | 262      |
| П'ятиразовий стрибок з місця (см) | 795                                  | 822     | 842      | 910                            | 956      | 1029     | 1161                               | 1239     | 1272     | 1310   | 1345     |
| Удар м'яча на дальність (м)       | 14,7                                 | 21,5    | 29,7     | 32,0                           | 33,6     | 36,5     | 40,8                               | 43,9     | 50,4     | 51,9   | 53,3     |
| Вкидання м'яча двома руками (м)   | 5,9                                  | 8,2     | 12,1     | 14,1                           | 14,9     | 16,0     | 18,1                               | 19,5     | 24,0     | 24,7   | 26,0     |

\*Дулібський А. В. Спортивний відбір у футболі / А. В. Дулібський, А. В. Яценко, В. В. Ніколаєнко. – К.: Науково-методичний (технічний) комітет Федерації футболу України, 2003 – 135 с.

## Резюме

Прогнозування в спорті є важливою складовою частиною у загальній системі підготовки спортсменів. Основними методами прогнозування є моделювання, експертні оцінки та екстраполяція. Розрізняють короткострокове, середньострокове, довгострокове та понаддовгострокове прогнозування.

Використання прогнозування дозволяє підвищити ефективність управління підготовкою спортсменів різної кваліфікації.

## Контрольні запитання

1. Що ви розумієте під прогнозуванням у спорті?
2. Які напрями наукових досліджень входять до проблем моделювання в спорті?
3. Назвіть основні методичні принципи спортивного прогнозування.
4. З яких трьох стадій складається прогнозування?
5. Дайте коротку характеристику таким методам прогнозування:
  - моделюванню;
  - експертним оцінкам;
  - регресійному аналізу;
  - екстраполяції.
6. Які є види спортивного прогнозування?
7. Коротко охарактеризуйте основні види спортивного прогнозування:
  - короткострокове;
  - середньострокове;
  - довгострокове;
  - понаддовгострокове.
8. Зробіть декілька висновків щодо проблеми прогнозування в спорті.