Всі моделі можуть бути розподілені на 3 рівні:

- **Узагальнені** моделі відражають характеристику об'єкту або процесу, визначену на основі дослідження відносно великої групи спортсменів, певного віку, статі кваліфікації, що займаються певним видом спорту.
- **Групові** моделі будують на основі вивчення конкретної сукупності спортсменів або команди, які відрізняються специфічними ознаками у рамках того чи іншого виду спорту
- **Індивідуальні** моделі розробляються для окремих спортсменів, вони опираються на дані тривалого дослідження й індивідуального прогнозування структури змагальної діяльності і підготовленості спортсмена, його реакції на навантаження тощо.

Тактичні моделі гри футбольних команд
МОДЕЛЬ "А"
кількість передач м'яча, %
• утримуючі – 10-20
• розвиваючі – 50-70
• загострюючі – 10-20
вид пресингу, %
• високий – 60
• середній – 30
• низький – 10
МОДЕЛЬ "В"
кількість передач м'яча, %
• утримуючі – 15-25
• розвиваючі – 50-75
• загострюючі – 5-15
вид пресингу, %
• високий – 20
• середній – 65
• низький – 15
МОДЕЛЬ "С"
кількість передач м'яча, %
• утримуючі – 20-30
• розвиваючі – 60-80
• загострюючі – 5-10
вид пресингу, %
• високий – 10
• середній – 70
• низький – 20
МОДЕЛЬ "Д"
кількість передач м'яча, %
• утримуючі – 5-15
• розвиваючі – 65-85
• загострюючі – 5-10
вид пресингу, %
• високий – 5
• середній – 55
• низький – 40

Структура здвоєного циклу побудови тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації у футболі (на основі теорії періодизації)
Цикли
I
II
Місяці
1 – 3
3 – 6
6 – 7
7 – 11
11-12
Динаміка спортивної форми
Періоди
1-й підготовчий
1-й змагальний
2-й підготовчий
2-й змагальний
Перехідний
Етапи
Загально-підготовчий
Спеціально-підготовчий
Змагальний
Загально-підготовчий
Спеціально-підготовчий
Змагальний
Перехідний
Мезоцикли
Втягуючий
Базовий розвиваючий
Базовий стабілізуючий (контрольно-підготовчий)
Передзмагальний
Змагальний
Втягуючий
Передзмагальний
Змагальний
Відновлювальний
Мікроцикли
2 втягуючих
Відновлювальний
2 удар.
Відновлювальний
2 удар.
Відновлювальний
2 підвідних
Відновлювальний
Чергування змагальних, мікігрових і відновлювальних
Відновлювальний
Втягуючий
Удар.
Підвідний
Підвідн.
Чергування змагальних, мікігрових і відновлювальних
Відновлювальний
Відпустка (інд. завдання)

Базова модель кваліфікованого футболіста, ігрове амплуа – крайній захисник :
н – низький; нс – нижче середнього; с – середній; вс – вище середнього; в – високий
Показники
Статистичні показники
max
min
вік, років
20,4
4,37
33
20
довжина тіла, см
177,5
3,88
181
170
маса тіла, кг
75,7
3,15
80
71
індекс Кетле, г·см⁻¹
433,6
12,97
449,4
412,7
жировий компонент, %
16,9
2,04
20,0
12,0
м'язовий компонент, %
42,3
2,21
44,5
38,2
спортивних можливостей
БАЗОВА МОДЕЛЬ
підготовленості
змагальної діяльності
функціональної
фізичної
Рівень підготовленості
н
нс
с
вс
в

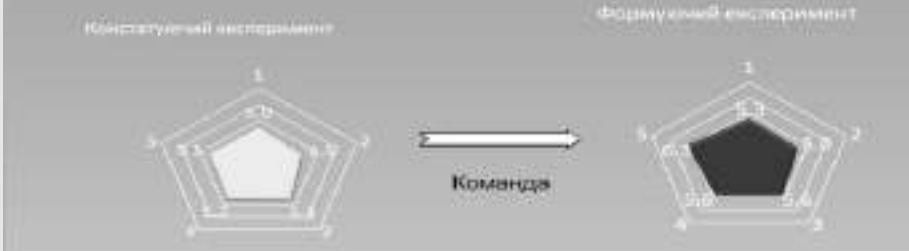
Індивідуальні моделі кваліфікованих футболістів на різних етапах експерименту (фрагмент)

1 – компонент функціональної підготовленості;
2 – компонент фізичної підготовленості;
3 – компонент техніко-тактичної майстерності;
4 – компонент фізичної підготовленості у взаємозв'язку з технікою;
5 – компонент інтегральної оцінки змагальної діяльності

Групові моделі кваліфікованих футболістів на різних етапах експерименту (фрагмент)

1 – компонент функціональної підготовленості;
2 – компонент фізичної підготовленості;
3 – компонент техніко-тактичної майстерності;
4 – компонент фізичної підготовленості у взаємозв'язку з технікою;
5 – компонент інтегральної оцінки змагальної діяльності

Узагальнені моделі кваліфікованих футболістів на різних етапах експерименту (фрагмент)



1 – компонент функціональної підготовленості;
2 – компонент фізичної підготовленості;
3 – компонент техніко-тактичної майстерності;
4 – компонент фізичної підготовленості у взаємозв'язку з технікою;
5 – компонент інтегральної оцінки змагальної діяльності

Фрагмент структури і змісту ударного мікроциклу в базовому стабілізуючому мезоциклі підготовчого періоду

МТЗ		Тренувальні заняття					
		1	2	3	4	5	6
Комплекси розминки		МКР: 6.12	МКР: 6.8	МКР: 6.4	МКР: 6.9	МКР: 6.5	МКР: 6.9
Тренувальні програми		ТП: 6.15 (1.1.3)	-	ТП: 6.17 (2.1.1; 2.1.2)	-	ТП: 6.14 (2НУ-1)	-
Модельні тренувальні завдання		-	МТЗ: ТТМ-6.43	-	МТЗ: ТТМ-6.44	-	МТЗ: ТТМ-6.47
Навантаження	Спрямованість	Ан	Сн	АААн	Сс	ААГн	Сс
	Величина	СН	СН	БН	МН	СН	БН

Висновки

Використання моделювання в тренувальному процесі спортсменів команд ігрових видів спорту дозволяє:

- Оптимізувати процес підготовки спортсменів
- Визначити динаміку змагальної діяльності та підготовленості спортсменів на різних етапах тренувального процесу
- Підвищити ефективність управлінських впливів
- Розробити адекватні програми підготовки спортсменів з урахуванням базової моделі їх підготовленості

На основі модельно-цільового підходу розробити моделі тренувальних занять, етапів і циклів підготовки спортсменів

Прогнозування в спорті

- **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.

Слайд 2

- **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.

Слайд 3

- 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.

Слайд 4

- **Методи прогнозування**
- Основними методами прогнозування є моделювання, експертні оцінки, екстраполяція.
- **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.

Слайд 5

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

Бали	Діапазони результатів
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

Слайд 6

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

Спеціальні здібності та морфологічні показники	Статистичні показники					
	x	max	min	S	V	m
1	2	3	4	5	6	7
Вік, років	24,50	36,00	18,00	4,54	18,67	0,72
Довжина тіла, см	176,98	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·см$^{-2}$	409,50	469,61	345,03	31,58	7,72	4,99
МСК$_{абс}$, л·хв$^{-1}$	3,87	4,37	3,22	0,27	7,10	0,04
МСК$_{відн}$, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	54,04	67,80	45,00	4,86	9,00	0,77
PWC$_{170}$, кг·м·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	21,89	28,00	17,30	2,78	12,70	0,44
PWC$_{170(V)}$, м·с$^{-1}$	4,00	4,62	2,95	0,35	8,75	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	2,85	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	3380,00	2800,00	125,56	4,11	19,85

Слайд 7

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
МСК$_{абс}$, л·хв$^{-1}$	3,14	3,30	3,47	3,63	3,79	3,96	4,12	4,28	4,44	4,61
МСК$_{відн}$, мл·хв$^{-1}$·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·м·хв$^{-1}$·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·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

Слайд 8

Рис. Схема системи спортивної підготовки (Ігнатьєва, 2005).

Слайд 9

- **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.

Слайд 10

- 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.

Слайд 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.

Слайд 12

- **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.

Слайд 13

- **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.

Слайд 14

- **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.

Слайд 15

- У ході визначення значень експертних оцінок встановлюється узгодженість думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації Кендалла. Процедура здійснюється за таким алгоритмом:
- *1 крок.* Розраховується середня сума рангів.

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{експ}}{n},$$

- де $\overline{x}$ – середня сума рангів;
- $\sum_{i=1}^{n} x_{експ}$ - сума рангів, яку отримали спортсмени від експертів;
- n – кількість спортсменів.
- *2 крок.* Розраховується сума квадратів відхилення від середнього місця.

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

- де S – сума квадратів відхилень від середнього місця;
- m – кількість експертів;
- n – кількість спортсменів.

Слайд 16

- *3 крок.* Розраховується коефіцієнт конкордації Кендалла.

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

- 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 x^2— критерію.

$$x^2 = m(n-1)W,$$

- де m – кількість експертів;
- n – кількість спортсменів;
- W – коефіцієнт конкордації.
- *5 крок.* За табл. Н. Бейлі (1963) визначається значення x^2- критерію, яке порівнюється з розрахунковим значенням x^2- критерію і робиться висновок про ступінь узгодженості думок експертів.

Слайд 17

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

К.Т. ..... Опорний півзахисник ..... МСМК

Прізвище, ім'я ..... Амплуа ..... Спортивне звання

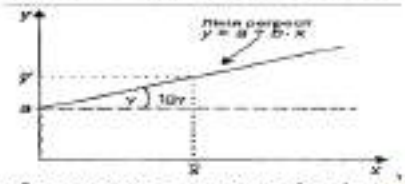
Технічні прийоми	Обсяг техніки			Зносостійкість техніки		Ефективність техніки			Сума балів
	РКС			стабільність	стійкість	абсолютна	порівняльна	реалізація	
	1б	2б	3б						
1б	2б	3б	4б	5б	6б	7б	8б	9б	10б
Передачі (удари у ворота)	9б	9б	8б	8б	8б	8б	7б	8б	65б

Слайд 18

- **Метод регресійного аналізу**
- Одним із медотів, що дозволяє прогнозувати спортивні результати є регресійний аналіз. За допомогою цього методу можна здійснити прогнозуються результати 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.

Слайд 19

- Найважливішим етапом регресійного аналізу є вибір відповідної регресійної моделі, тобто математичного виразу, що зв'язує значення залежної випадкової величини *Y* і значення незалежної величини *x* .
- $Y = a + a \cdot x$
- 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).



- Рис. Графічне відображення параметрів рівняння регресії

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

Слайд 20

Приклад: вихідні дані хокеїстів високої кваліфікації за показниками МСК (x_i, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$) і результатами в тесті човниковий біг 180 м (Y_i, с) (рис.).

x_i, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	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

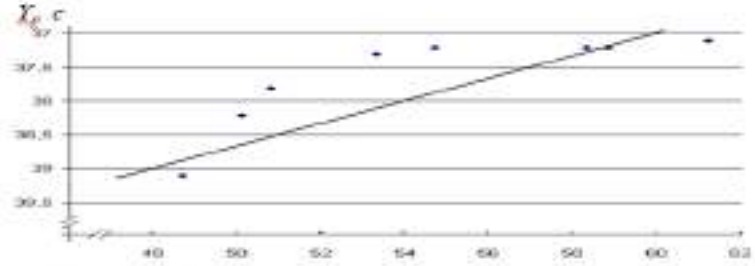


Рис. Графік прямої, побудованої за отриманим рівнянням регресії

Слайд 21

- *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:

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

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

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

Слайд 22

- 4. Обчислюється значення незалежного члена рівняння регресії за формулою:

$$\hat{a} = \bar{y} - b\bar{x}.$$

- 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$^{-1}$·кг^{1}, то в тесті човниковий біг 180 м можна очікувати середній результат:
- *0,40–0,69·55,5=37,8 с.*
- Даний результат є одним з найбільш ймовірних показників прогнозування результатів за допомогою регресійного аналізу.

Слайд 23

- **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.

Слайд 24

- 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.

Слайд 25

- **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 .
- 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.

Слайд 26

- **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.

Слайд 27

Додатки Б

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	26,0 ± 3,7			35	19
			Зріст	186,5 ± 4,6			194	175
			Вага	80,6 ± 4,6			89	70
			ВК	432,1 ± 17,9			458,7	384,6
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 47,7	47,7 – 48,5	48,6 – 50,4	50,5 – 51,3	> 51,3
			PWC 170	< 18,3	18,3 – 18,5	18,6 – 19,1	19,2 – 19,3	> 19,3
			ІОВ	< 17,8	17,8 – 18,4	18,5 – 19,9	20,0 – 20,6	> 20,6
			ІОА	< 8,2	8,2 – 8,5	8,6 – 9,4	9,5 – 10,0	> 10,0
		фізичної	Біг 30м	> 4,61	4,61 – 4,49	4,48 – 4,22	4,21 – 4,09	<4,09
			Стрибок в довжину	< 2,55	2,55 – 2,61	2,66 – 2,88	2,89 – 2,99	> 2,99
			5-й стрибок	< 12,58	12,58 – 12,63	12,64 – 12,76	12,77 – 12,82	> 12,82
			Човн. Біг 7х50 м	> 65,6	65,6 – 65,0	64,9 – 63,5	63,4 – 62,8	< 62,8
			Тест Купера	< 2752	2752 – 2783	2784 – 2848	2849 – 2880	>2880
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,25	0,25 – 0,29	0,30 – 0,42	0,43 – 0,47	>0,47
			КМ	< 0,84	0,84 – 0,86	0,87 – 0,92	0,93 – 0,94	>0,94
			КА	< 0,23	0,23 – 0,27	0,28 – 0,37	0,38 – 0,41	> 0,41
			КЕ	< 0,82	0,82 – 0,85	0,86 – 0,94	0,95 – 0,98	> 0,98
			КЕЄ	< 0,75	0,75 – 0,80	0,81 – 0,93	0,94 – 0,99	> 0,99
			КН	< 1,91	1,91 – 2,51	2,52 – 2,82	2,83 – 3,13	> 3,13
			ІО	< 5,55	5,55 – 5,74	5,75 – 6,17	6,11 – 6,37	> 6,37

Рис. 1. Базова модель футболістів високої кваліфікації.

Примітка: ВК - вихідний контроль ;ІОВ - індекс оперативного відновлення; ІОА - індекс оперативної адаптації ; КІ – коефіцієнт інтенсивності; КМ - коефіцієнт мобільності; КА - коефіцієнт агресивності; КЕ - коефіцієнт ефективності; КЕЄ - коефіцієнт ефективності єдиноборств; КН - коефіцієнт надійності; ІО - інтегральна оцінка.

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	25,0 ± 2,8			33	19
			Зріст	181,9 ± 4,0			192	172
			Вага	71,5 ± 4,8			91	67
			ВК	412,9 ± 16,8			473,3	389,5
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 55,4	55,4 – 55,9	56,0 – 57,2	57,3 – 57,8	> 57,8
			PWC 170	< 21,3	21,3 – 21,8	21,9 – 23,3	23,4 – 23,9	> 23,9
			ІОВ	< 21,0	21,0 – 22,6	22,7 – 26,0	26,1 – 27,6	> 27,6
			ІОА	< 9,1	9,1 – 10,1	10,2 – 12,3	12,4 – 13,3	> 13,3
		фізичної	Біг 30м	>4,38	4,38 – 4,31	4,30 – 4,14	4,13 – 4,06	<4,06
			Стрибок в довжину	< 2,43	2,43 – 2,49	2,50 – 2,64	2,65 – 2,71	> 2,71
			5-й стрибок	< 12,25	12,25 – 12,48	12,49 – 12,97	12,98 – 13,21	> 13,21
			Човн. Біг 7х50 м	> 64,3	64,3 – 63,5	63,4 – 61,4	61,3 – 60,5	< 60,5
			Тест Купера	< 3053	3053 – 3118	3119 – 3251	3252 – 3317	>3317
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,84	0,84 – 1,00	1,01 – 1,35	1,36 – 1,52	>1,52
			КМ	< 1,63	1,63 – 1,79	1,80 – 2,16	2,17 – 2,33	>2,33
			КА	< 0,56	0,56 – 0,69	0,70 – 1,00	1,01 – 1,14	> 1,14
			КЕ	< 0,73	0,73 – 0,75	0,76 – 0,82	0,83 – 0,85	> 0,85
			КЕЄ	< 0,44	0,44 – 0,49	0,50 – 0,62	0,63 – 0,69	> 0,69
			КН	< 0,20	0,20 – 0,21	0,22 – 0,26	0,27 – 0,28	> 0,28
			ІО	< 5,16	5,16 – 5,37	5,38 – 5,84	5,85 – 6,06	> 6,06

Рис. 2. Базова модель футболістів високої кваліфікації крайніх захисників

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	25,0 ± 2,8			33	19
			Зріст	181,9 ± 4,0			192	172
			Вага	75,1 ± 4,8			91	67
			ВК	412,9 ± 16,8			473,3	389,5
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 52,4	52,4 – 53,4	53,5 – 55,7	55,8 – 56,8	> 56,8
			PWC 170	< 19,9	19,9 – 21,1	21,2 – 23,7	23,8 – 24,9	> 24,9
			ІОВ	< 21,0	21,0 – 22,6	22,7 – 26,0	26,1 – 27,6	> 27,7
			ІОА	< 9,1	9,1 – 10,1	10,2 – 12,3	12,4– 13,3	> 13,3
		фізичної	Біг 30м	>4,46	4,46 – 4,34	4,33 – 4,07	4,06 – 3,97	<3,97
			Стрибок в довжину	< 2,34	2,34 – 2,42	2,43 – 2,61	2,62 – 2,70	> 2,70
			5-й стрибок	< 11,99	11,99 – 12,2	12,29 – 12,89	12,90 – 13,19	> 13,19
			Човн. Біг 7х50 м	> 65,7	65,7 – 63,8	63,7 – 62,7	62,6 – 61,7	< 61,7
			Тест Купера	< 2971	2971 – 3031	3032 – 3154	3155 – 3215	>3215
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,92	0,92 – 1,02	1,03 – 1,25	1,26 – 1,36	>1,36
			КМ	< 1,54	1,54 – 1,68	1,69 – 1,99	2,00 – 2,14	>2,14
			КА	< 0,40	0,40 – 0,50	0,51 – 0,75	0,76 – 0,86	> 0,86
			КЕ	< 0,81	0,81 – 0,82	0,83 – 0,87	0,88 – 0,89	> 0,89
			КЕЄ	< 0,56	0,56 – 0,59	0,60 – 0,70	0,71 – 0,74	> 0,74
			КН	< 0,15	0,15 – 0,18	0,19 – 0,27	0,28 – 0,31	> 0,31
			ІО	< 4,92	4,92 – 5,12	5,13 – 5,55	5,56 – 5,76	> 5,76

Рис. 3. Базова модель футболістів високої кваліфікації вільний центральний захисників

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	25,0 ± 2,8			33	19
			Зріст	181,9 ± 4,0			192	172
			Вага	75,1 ± 4,8			91	67
			ВК	412,9 ± 16,8			473,3	389,5
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 52,4	52,4 – 53,4	53,5 – 55,7	55,8 – 56,8	> 56,8
			PWC 170	< 19,9	19,9 – 21,1	21,2 – 23,7	23,8 – 24,9	> 24,9
			ІОВ	< 21,0	21,0 – 22,6	22,7 – 26,0	26,1 – 27,6	> 27,7
			ІОА	< 9,1	9,1 – 10,1	10,2 –1 2,3	12,4 – 13,3	> 13,3
		фізичної	Біг 30м	>4,46	4,46 – 4,34	4,33 – 4,07	4,06 – 3,97	<3,97
			Стрибок в довжину	< 2,34	2,34 – 2,42	2,43 – 2,61	2,62 – 2,70	> 2,70
			5-й стрибок	< 11,99	11,99 – 12,28	12,29 – 12,89	12,90 – 13,19	> 13,19
			Човн. Біг 7х50 м	> 65,7	65,7 – 63,8	63,7 – 62,7	62,6 – 61,7	< 61,7
			Тест Купера	< 2971	2971 – 3031	3032 – 3154	3155 – 3215	>3215
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,83	0,83 – 0,86	0,87 – 0,95	0,96 – 0,99	>0,99
			КМ	< 1,55	1,55 – 1,63	1,64 – 1,82	1,83 – 1,91	>1,91
			КА	< 0,93	0,93 – 1,01	1,02 – 1,20	1,21 – 1,29	> 1,29
			КЕ	< 0,68	0,68 – 0,72	0,73 – 0,82	0,83 – 0,86	> 0,86
			КЕЄ	< 0,51	0,51 – 0,54	0,55 – 0,62	0,63 – 0,65	> 0,65
			КН	< 0,13	0,13 – 0,17	0,18 – 0,27	0,28 – 0,31	> 0,31
			ІО	< 5,00	5,00 – 5,15	5,16 – 5,38	5,39 – 5,64	> 5,64

Рис. 4. Базова модель футболістів високої кваліфікації передній центральний захисників

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	24,1 ± 3,5			35	16
			Зріст	178,9 ± 4,4			192	168
			Вага	72,1 ± 5,3			84	55
			ВК	403,0 ± 20,1			437,5	327,4
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 54,7	54,7 – 55,7	55,8 – 57,9	58,0 – 58,9	> 58,9
			PWC 170	< 21,3	21,3 – 22,0	22,1 – 23,7	23,8 – 24,5	> 24,5
			ІОВ	< 20,4	20,4 – 21,9	22,0 – 25,2	25,3 – 26,8	> 26,8
			ІОА	< 10,4	10,4 – 10,9	11,0–12,1	12,2– 12,6	> 12,6
		фізичної	Біг 30м	>4,45	4,45 – 4,35	4,34 – 4,12	4,11 – 3,98	<3,98
			Стрибок в довжину	< 2,31	2,31 – 2,40	2,41 – 2,61	2,62 – 2,71	> 2,71
			5-й стрибок	< 11,86	11,86 – 12,15	12,16 – 12,69	12,70 – 13,04	> 13,04
			Човн. Біг 7х50 м	> 65,1	65,1 – 64,9	64,8 – 64,0	64,1 – 60,7	< 60,7
			Тест Купера	< 3129	3129 – 3178	3179 – 3281	3282 – 3331	>3331
	Змагальної діяльності		КІ	< 1,0	1,0 – 1,05	1,06 – 1,18	1,19 – 1,24	>1,24
			КМ	< 1,76	1,76 – 1,86	1,87 – 2,09	2,10 – 2,2	>2,2
			КА	< 0,96	0,96 – 1,06	1,07 – 1,29	1,30 – 1,4	> 1,4
			КЕ	< 0,69	0,69 – 0,71	0,72 – 0,78	0,79 – 0,81	> 0,81
			КЕЄ	< 0,52	0,52 – 0,56	0,57 – 0,66	0,67 – 0,70	> 0,70
			КН	< 0,29	0,29 – 0,30	0,31 – 0,35	0,36 – 0,37	> 0,37
			ІО	< 5,66	5,66 – 5,81	5,82 – 6,13	6,14 – 6,28	> 6,28

Рис. 5. Базова модель футболістів високої кваліфікації крайнього півзахисника

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	24,1 ± 3,5			35	16
			Зріст	178,9 ± 4,4			192	168
			Вага	72,1 ± 5,3			84	55
			ВК	403,0 ± 20,1			437,5	327,4
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 54,4	54,4 – 55,5	55,6 – 57,8	57,9 – 59,0	> 59,0
			PWC 170	< 22,0	22,0 – 22,6	22,7 – 24,1	24,2 – 24,8	> 24,8
			ІОВ	< 20,4	20,4 – 21,9	22,0 – 25,2	25,3 – 26,8	> 26,8
			ІОА	< 10,4	10,4 – 10,9	11,0–12,1	12,2– 12,6	> 12,6
		фізичної	Біг 30м	>4,39	4,39 – 4,31	4,30 – 4,12	4,11 – 4,03	<4,03
			Стрибок в довжину	< 2,51	2,51 – 2,69	2,70 – 2,81	2,82 – 2,91	> 2,91
			5-й стрибок	< 12,81	12,81 – 12,97	12,98 – 13,32	13,33 – 13,49	> 13,49
			Човн. Біг 7х50 м	> 64,5	64,5 – 63,4	63,3 – 60,9	60,8 – 59,7	< 59,7
			Тест Купера	< 3184	3184 – 3226	3227 – 3313	3314 – 3356	>3356
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,88	0,88 – 1,03	1,04 – 1,35	1,36 – 1,50	>1,5
			КМ	< 1,92	1,92 – 2,04	2,05 – 2,31	2,32 – 2,44	>2,44
			КА	< 0,92	0,92 – 1,07	1,08 – 1,40	1,41 – 1,56	> 1,56
			КЕ	< 0,72	0,72 – 0,73	0,74 – 0,78	0,79 – 0,80	> 0,80
			КЕЄ	< 0,51	0,51 – 0,55	0,56 – 0,66	0,67 – 0,71	> 0,71
			КН	< 0,29	0,29 – 0,30	0,31 – 0,35	0,36 – 0,37	> 0,37
			ІО	< 5,75	5,75 – 6,02	6,03 – 6,59	6,60 – 6,87	> 6,87

Рис. 6. Базова модель футболістів високої кваліфікації опорного півзахисника

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	24,1 ± 3,5			35	16
			Зріст	178,9 ± 4,4			192	168
			Вага	72,1 ± 5,3			84	55
			ВК	403,0 ± 20,1			437,5	327,4
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 52,5	52,5 – 53,8	53,9 – 56,6	56,7 – 57,9	> 57,9
			PWC 170	< 18,5	18,5 – 19,5	19,6 – 21,7	21,8 – 22,7	> 22,7
			ІОВ	< 20,4	20,4 – 21,9	22,0 – 25,2	25,3 – 26,8	> 26,8
			ІОА	< 10,4	10,4 – 10,9	11,0–12,1	12,2– 12,6	> 12,6
		фізичної	Біг 30м	>4,41	4,41 – 4,35	4,34 – 4,20	4,21 – 4,13	<4,13
			Стрибок в довжину	< 2,24	2,24 – 2,35	2,36 – 2,60	2,61 – 2,72	> 2,72
			5-й стрибок	< 12,12	12,12 – 12,30	12,31 – 12,69	12,70 – 12,88	> 12,88
			Човн. Біг 7х50 м	> 65,6	65,6 – 64,7	64,6 – 62,6	62,5 – 61,6	< 61,6
			Тест Купера	< 2919	2919 – 2971	2972 – 3078	3079 – 3131	>3131
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,96	0,96– 1,04	1,05 – 1,19	1,20 – 1,26	>1,26
			КМ	< 1,86	1,86 – 2,00	2,01 – 2,29	2,30 – 2,44	>2,44
			КА	< 0,95	0,95 – 1,12	1,13 – 1,49	1,50 – 1,67	> 1,67
			КЕ	< 0,67	0,67 – 0,69	0,70 – 0,75	0,76 – 0,77	> 0,77
			КЕЄ	< 0,40	0,40 – 0,47	0,48 – 0,63	0,64 – 0,70	> 0,70
			КН	< 0,36	0,36 – 0,39	0,40 – 0,47	0,48 – 0,50	> 0,50
			ІО	< 5,70	5,70 – 5,98	5,99 – 6,57	6,58 – 6,86	> 6,86

Рис. 7. Базова модель футболістів високої кваліфікації центральний півзахисника

				$\overline{X} \pm \delta$			max	min
Модель	Спортивні можливості		Вік	23,2 ± 3,3			33	17
			Зріст	182,4 ± 4,8			192	169
			Вага	75,7 ± 5,6			89	62
			ВК	415,0 ± 20,8			463,5	366,9
				Рівень				
				Н	НС	С	ВС	В
	Підготовленості	функціональної	МСК	< 52,7	52,7 – 54,4	54,5 – 58,1	58,2 – 59,9	> 59,9
			PWC 170	< 20,1	20,1 – 20,9	21,0 – 22,8	22,9 – 23,7	> 23,7
			ІОВ	< 20,6	20,6 – 22,5	22,6 – 26,5	26,6 – 28,4	> 28,4
			ІОА	< 11,1	11,1 – 11,8	11,9–13,5	13,6– 14,3	> 14,3
		фізичної	Біг 30м	>4,36	4,36 – 4,27	4,26 – 4,06	4,05 – 3,96	<3,96
			Стрибок в довжину	< 2,39	2,39 – 2,44	2,45 – 2,57	2,58 – 2,63	> 2,63
			5-й стрибок	< 11,95	11,95 – 12,23	12,24 – 12,82	12,83 – 13,11	> 13,11
			Човн. Біг 7х50 м	> 63,2	63,2 – 62,8	62,7 – 61,6	61,5 – 61,0	< 61,0
			Тест Купера	< 2941	2941 – 3013	3014 – 3162	3163 – 3235	>3235
	Змагальної діяльності		КІ	< 0,64	0,64– 0,74	0,75 – 0,97	0,98 – 1,08	>1,08
			КМ	< 1,26	1,26 – 1,47	1,48 – 1,91	1,92 – 2,12	>2,12
			КА	< 0,86	0,86 – 1,13	1,14 – 1,70	1,71 – 1,98	> 1,98
			КЕ	< 0,54	0,54 – 0,57	0,58 – 0,66	0,67 – 0,70	> 0,70
			КЕЄ	< 0,39	0,39 – 0,44	0,45 – 0,57	0,58 – 0,63	> 0,63
			КН	< 0,17	0,17 – 0,18	0,19 – 0,23	0,24 – 0,25	> 0,25
			ІО	< 4,73	4,73 – 5,01	5,02 – 5,60	5,61 – 5,89	> 5,89

Рис. 8. Базова модель футболістів високої кваліфікації нападників

Навчальне видання

Костюкевич Віктор Митрофанович

Войтенко Сергій Михайлович

Вознюк Тетяна Володимирівна

Моделювання та прогнозування в спорті

Комп’ютерна верстка – Сергій Войтенко

Дизайн – Тетяна Вознюк

Підписано до друку 16.10.2024.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Друк. арк. 7,5. Умов. друк. арк. 7,0.
Наклад 300 прим. Зам. № 7203/1.

Віддруковано ФОП Корзун Д.Ю. з оригіналів замовника.
Свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи-підприємця серія
В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852, (098) 46-98-043.
e-mail: info@tvoru.com.ua
http://www.tvoru.com.ua