

УДК: 796.42

ISSN (Ukrainian ed. Print) 1991-0177

ISSN (Ukrainian ed. Online) 1999-818X

2020, No 2(76), С.174-191

doi:10.15391/snsv.2020-2.011

**ПРОГРАМУВАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО  
ПІДГОТОВКИ ЧЛЕНІВ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНОЇ ЗБІРНОЇ КОМАНДИ  
УКРАЇНИ**

**Євген Гуцол**

**Леонід Пилипей**

*Медичний інститут Сумського державного університету, Суми, Україна*

**Мета:** теоретико-методичне обґрунтування технології програмування по залученню інноваційних технологій до тренувального процесу збірної команди України з легкої атлетики.

**Матеріал і методи:** дослідження здійснювалось серед легкоатлетів збірної України рівнем не нижче Майстра Спорту України шляхом проведення анкетування, автоексперименту, педагогічного спостереження та педагогічного експерименту. Загальна кількість анкетованих – 43 легкоатлети. Серед учасників експерименту – призери Олімпійських Ігор та чемпіонатів світу, чемпіони та призери чемпіонатів Європи, чемпіони України.

**Результати:** у статті подано програмування, як жорстко детерміновану систему послідовних і відпрацьованих на практиці операцій в межах певного часу на основі розробленого проекту системи управління. Розроблено інтегровані моделі, показники яких переводяться в бал-очки. Алгоритм побудови системи залучення інноваційних технологій до підготовки легкоатлетів здійснюється на основі регресивного аналізу з числовими коефіцієнтами за формулою.

**Висновки:** запропонована технологія програмування дає можливість створити ефективну систему побудови індивідуального тренувального процесу в збірній команді України з легкої атлетики.

**Ключові слова:** програмування, моделі, інноваційні технології, легкоатлети.

## **Вступ**

Сучасна система підготовки спортсменів національної збірної команди України з легкої атлетики характеризується інтенсифікацією тренувального процесу, великою кількістю офіційних міжнародних змагань, що, в свою чергу, вимагає від легкоатлетів постійних високих фізичних та психофізичних навантажень, швидкого відновлення центральної нервової системи та організму в цілому [1; 6].

Дослідження показують, що в тренувальному процесі збірної команди України з легкої атлетики відсутнє елементарне систематичне використання програмування інноваційних технологій підготовки, які могли б допомогти зробити тренувальний процес більш раціональним та ефективним, сприяти більш якісному відновленню легкоатлетів після значних тренувальних та змагальних навантажень [2].

Не програмуються взагалі або використовуються епізодично, відірвані від постійного тренувального процесу такі інноваційні технології, як гіпоксична підготовка (окрім представників групи витривалості), психофізична, ментальна підготовка, аналіз поточного стану організму. Відсутній постійний супровід збірної команди спеціалістами з біохімії, біомеханіки, в процесі побудови тренувального процесу не враховуються природні біоритми, для відновлення не використовуються методи електростимуляції, відсутня консультаційна робота з питань фармакологічної підтримки організму легкоатлета, вживання біологічно активних добавок носить виключно індивідуальний емпіричний характер і нерідко призводить до дискваліфікацій спортсменів за вживання заборонених препаратів [3; 10].

Актуальність впровадження інноваційних технологій підготовки у тренувальний процес спортсменів підтверджена дослідниками [4; 10]. Теоретичні напрацювання і методичні розробки впровадження інноваційних технологій в тренувальний процес є незначними за обсягом. Зміст інноваційних технологій, форми, методи, засоби тренувань, питання підвищення ефективності тренувального процесу з урахуванням вибраної дисципліни легкої атлетики досліджувалися науковцями. Однак постійне зростання кількості міжнародних змагань, підвищення рівня результатів, зростання конкуренції – усе це вимагає постійного перегляду структури, змісту і спрямованості тренувального процесу в цілому, та залучення до нього програмування інноваційних технологій зокрема [1; 4].

Програмування – це жорстко детермінована система послідовних відпрацьованих на практиці операцій і дій, які приводять до досягнення конкретного спортивного результату в рамках відведеного часу [1; 12].

На сучасному етапі розробки системи підготовки до Олімпійських ігор недостатньо використовувати знання лише з однієї конкретної галузі знань.

Тріумфальному прогресу науки притаманні незлічена кількість прикладних застосувань і удосконалень. Існують фундаментальні закони цього процесу. Закон «Принцип Парето 80/20» є одним з найбільш універсальних. Вплив даного закону на тренувальний процес у видах спорту на витривалість в цілому та легкій атлетиці зокрема підтверджений дослідженнями науковців [9]. Звичайно, «80/20» - це не магічна формула. Фактичне співвідношення на практиці дуже рідко становить 80/20. Всесвіт передбачувано нестійкий, але в більшості процесів, що протікають в ньому стабільно зберігається пропорція приблизно 80/20 %. Так, прямо чи опосередковано, але з принципом 80/20 ознайомлено більшість програмістів і керівних працівників комп'ютерних корпорацій IBM, Microsoft та інших [5].

Теорія і методика спорту і спортивного тренування в легкій атлетиці повинні виконувати інтегруючу роль по об'єднанню всіх знань, які дають науково-обґрунтовані принципи і закономірності тренування, методичні

підходи і технології підготовки на основі даних фізіології, психології, анатомії, біохімії м'язової діяльності та інше [10; 11].

Тому сучасна система передбачає інтегрування нових технологій в теорію і особливо практику тренувань збірної команди України з легкої атлетики. Розробки вчених в сфері фармакології, спортивного харчування, нові комп'ютерні технології пов'язані з вдосконаленням спортивної форми, інвентаря і обладнання.

Проблема відсутності залучення інноваційних технологій досліджувалася і при розробці тренувальних програм індивідуальних планів на рік для членів збірної команди України з легкої атлетики, але відсутність технології програмування і взагалі багаторічного планування і планів на олімпійський цикл по залученню інноваційних технологій вимагає продовження досліджень в цьому напрямку.

**Мета дослідження:** теоретико-методичне обґрунтування технології програмування по залученню інноваційних технологій до тренувального процесу збірної команди України з легкої атлетики.

### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження здійснювалось серед легкоатлетів збірної України рівнем не нижче Майстра Спорту шляхом проведення анкетування, автоексперименту, педагогічного спостереження та педагогічного експерименту. Загальна кількість анкетованих – 43 легкоатлети. Серед учасників експерименту – призери Олімпійських Ігор та чемпіонатів світу, чемпіони та призери чемпіонатів Європи, чемпіони України.

### **Результати дослідження**

Система інноваційних технологій підготовки легкоатлетів вирішує завдання, які стоять перед елітною групою легкоатлетів збірної команди України в сучасних умовах – підвищення ефективності тренувального процесу, сприяння більш швидкому відновленню після навантажень тощо. Важливо враховувати, що тільки розробка і рекомендації щодо впровадження якісних теоретичних напрацювань і положень системи інноваційних технологій

підготовки, навіть при всій їх значимості, все-таки мало що може дати спеціалістам, спортсменам та тренерам відповідно до запитів практики. Тому для реальних умов функціонування ефективної системи залучення інноваційних технологій до тренувального процесу необхідне не тільки визначення і теоретичне обґрунтування необхідної наявності можливостей використання системи інноваційних технологій в процесі підготовки та вирішення конкретних цільових завдань, але й оцінка її параметрів – моделей тільки на основі кількісних характеристик (в очках), які відображають деякі реальні параметри системи, що аналізується. Відповідно, актуальним постає питання про тестування і діагностику основних моделей показників ступеня залучення спортсменами інноваційних технологій до свого тренувального процесу. Тобто - про визначення кількісних характеристик системи інноваційних технологій для забезпечення отримання бажаного результату і, відповідно, дослідження методологічних підходів до вирішення необхідних завдань.

У нашому дослідженні ми пропонуємо конкретні напрямки формування методології оцінки ефективності різних інноваційних технологій, в даному випадку, для елітних легкоатлетів. В основу запропонованого методологічного підходу покладено уявлення про моделі залучення інноваційних технологій як оптимум, до якого спрямована система інноваційних технологій у своєму розвитку. При подібному підході, потенціал системи формують динамічні характеристики, які відображають рух системи інноваційних технологій по шляху розвитку і орієнтуються на оцінку її місця в тренувальному процесі легкоатлетів відносно процесу підготовки до змагальної діяльності в цілому. При цьому, з точки зору мети оцінки здійснюється як фактична, так і прогнозна оцінка.

У першому випадку оцінюються реальні характеристики сторін підготовки, які показують зміни характеристик стосовно вибраних еталонних показників моделей для порівняння, тобто визначається, наскільки значний вплив мала та чи інша інноваційна технологія на підсумковий результат

спортсмена. У другому випадку визначається, які інноваційні технології потрібно залучити до тренувального процесу чи змінити обсяги чи умови їх використання таким чином, щоб її результати відповідали моделі-зразку. У цьому випадку по суті розглядаються і вирішуються завдання зворотного зв'язку, зворотної інтерполяції, для яких відомими умовами є кінцевий результат – оптимальні моделі психофізичної підготовленості чи моделі підготовки, яких повинен досягти легкоатлет на проміжному (кінець загального сезону) чи підсумковому (кінець спортивної кар'єри) етапі спортивної діяльності.

Оцінка досліджених модельних параметрів як системи в цілому, так і окремих її показників, важлива не сама по собі, а насамперед стосовно їх міри достатності для успішного вирішення завдань підготовки легкоатлета. Визначити параметри моделей інноваційних технологій підготовки можливо тільки при зіставленні її загальних характеристик, або окремих елементів з конкретним вибраним аналогом. Доцільно для порівняння використовувати деякі відносні або вагомні показники.

Для визначення ступеня залучення кожної з інноваційних технологій до тренувального процесу окремих легкоатлетів був застосований метод анкетування та розроблена спеціальна шкала, за допомогою якої кожен із анкетованих за чотирибальною шкалою визначав міру залучення кожної з технологій до свого тренувального процесу (від «1 - взагалі ніколи не використовував» до «4 – використовую постійно під час всього тренувального процесу»).

Як еталон порівняння виберемо модель легкоатлета, який має найбільш високі показники залучення інноваційних технологій до тренувального процесу відповідно до анкетування, проведеного серед членів збірної команди України з легкої атлетики, тобто найбільшу суму балів, що відповідає максимальному використанню всіх запропонованих інноваційних технологій. Для успішного вирішення завдань даного дослідження виникла необхідність створення стандартизованих шкал для всіх інноваційних технологій та зведення

підсумкових результатів легкоатлетів різних дисциплін до спільного показника, який дав змогу порівняти результати спортсменів різних груп дисциплін легкої атлетики – Таблиці очок IAAF. Кожна з інноваційних технологій відображає лише певну частину впливу на тренувальний процес та кінцевий результат спортсмена в цілому. Для повноти інформації всі показники фізичних якостей як спеціальних, так і загальних об'єднуються в одне ціле.

Для того, щоб була можливість співвідносити показники за різними якостями, вони приводяться в одновимірну шкалу. Але для достовірності і відповідності взаємозв'язку розроблених шкал з об'єктивними показниками успішності виступу легкоатлетів на спортивних змаганнях необхідно періодично проводити зіставлення коефіцієнтів кореляцій. Усі методики тестування повинні відповідати і перевірятися на валідність і надійність та іншими вимогам теорії тестування.

Обґрунтування кількісних значень регресивних коефіцієнтів базувалось на класифікації тренувальних навантажень (кількісна шкала) в залежності від цілі їх виконання (по В. М. Заціорському, 1995, в редакції [4], що являє собою кількісно ранжировану шкалу від «1» до «5», в якій ранг «1» відповідає найменшому навантаженню, а «5» - найбільшому); шкалі Борга, де рівень навантажень оцінений педагогічними та специфічними по виду спорту (від 6 до 20) показниками; розробленій спеціально для даного дослідження таблиці [7] та показників таблиці очок IAAF.

Для оцінки тренувальних і змагальних навантажень, навантаження оцінюються в умовних одиницях за допомогою критерія інтенсивності « $K_i$ » і критерія специфічного обсягу « $K_o$ » (його знаходимо шляхом множення  $K_i$  на довжину дистанції).

Для знаходження числових значень і  $K_i$  розроблені таблиці, при створенні яких головним являється підбір еквівалентних результатів, які оцінюються рівною кількістю балів та визначення балів для різноманітних результатів в одному і тому ж виді бігу. При розробці  $K_i$  виходили зі світового банку даних результатів легкоатлетів [8].

Нормативні показники для фізичних якостей визначаються шляхом поділу шкали на необхідні коридори-інтервали відповідно до вимог для кожної з груп дисциплін легкої атлетики. При необхідності перевірки нормативних показників до конкретної дисципліни застосовуються дискримінантний і дисперсійний аналізи.

Алгоритм побудови тренувального процесу з використанням інноваційних технологій передбачає основні стани і операції, які необхідно виконати для досягнення ефективності підготовки членів збірної України з легкої атлетики. Алгоритм побудови процесу залучення інноваційних технологій передбачає методологію факторного підходу. Логіка факторного підходу передбачає виявлення рівня впливу на результат кожної інноваційної технології, які необхідні для успішної змагальної діяльності. Алгоритм управління будується на елементарних математичних операціях.

Інноваційні технології підготовки: тренування в умовах гіпоксії, психофізіологічна підготовка (ментальні, ідеомоторні тренування, аутогенна підготовка, візуалізація), інноваційні методи відновлення (кріотерапія, масаж, плавання та біг в басейні, вібропроцедури), слідкування за поточним станом організму (вимірювання ЧСС в стані спокою, аналізи крові та всіх окремих систем організму), використання стретчингу в тренувальному процесі, силова тонізація перед змаганнями, застосування БАДів, одночасна преактивація, врахування біоритмів, електростимуляція.

Відповідно, для максимального поліпшення якості тренувального процесу, виконання тренувальних завдань та швидкого відновлення між тренувальною та змагальною діяльністю необхідне максимально інтегроване використання зазначених вище інноваційних технологій.

Після проведеного анкетування та педагогічного експерименту, що тривав протягом двох змагальних сезонів, було встановлено низький рівень використання інноваційних технологій в збірній команді України з легкої атлетики та значно вищі спортивні результати легкоатлетів, які інтегровано використовували інноваційні технології в тренувальному процесі. Спортивні



результати представників різних дисциплін легкої атлетики порівнювались між собою згідно з таблицею очок IAAF, а рівень залучення інноваційних технологій - відповідно розробленої нами шкали. Анкетування показало, що вищий рівень результатів мали спортсмени, які інтегровано використовували інноваційні технології підготовки, що було підтверджено подальшими дослідженнями.

Згідно календаря на 17-18 рік було здійснено системно-педагогічне проектування. Як необхідна технологія застосовано спортивно-педагогічні інновації, які дозволили розробити і створити систему підготовки легкоатлетів від мікро- до макрорівня на основі новітніх наукових даних і практичного досвіду сучасної системи підготовки легкоатлетів. Було здійснено планування на основі мети і завдань організаційних, змістовних і методичних аспектів сторін майбутнього тренувального процесу.

Відповідно було здійснено програмування як жорстко детерміновану систему послідовних і відпрацьованих на практиці операцій в межах певного часу мікроциклів та макроциклів на основі розробленого проекту системи управління.

Після обробки матеріалів анкетування, діагностики, тестування було здійснено (виходячи з методології факторного підходу) наступне: отримані дані були об'єднані в інтегральні показники, визначено рівень інтегрованого використання інноваційних технологій за формулою, а не простим сумуванням стандартизованих показників. Для розробки алгоритму такого типу використовується регресивне рівняння, тобто метод множинної регресії, який дає можливість встановити наявність взаємозв'язків, одночасно дає можливість визначити внесок кожної з незалежних змінних у залежну змінну.

Для оформлення інтегрального показника, щоб отримані показники були між собою зіставлені, всі показники приводяться до єдиної системи вимірів. Нами розроблені шкали, в яких ступені залучення кожної з інноваційних технологій перетворюються в умовні одиниці (бали).

Дана система діагностики використовується завдяки наявності нормального, майже формального розподілу отриманих на практиці балів. У даному випадку низькі значення результатів анкетування відповідають низькому рівню розвитку досліджених якостей, середні – відповідно середньому, а високі показники – високому. Привабливість шкал результатів оцінок різних видів випробувань – в можливості зводити великі масиви різнорідних даних в легкоосяжні, наочні і зручні для аналізу. Для зручності порівняння вони подаються у формі таблиць.

Розроблені інтегровані моделі, показники яких переводяться в бали, по кожній з інноваційних технологій і в очки (при порівнянні результатів легкоатлетів), дають можливість для зіставлення, математико-статистичної обробки за допомогою комп'ютерних технологій і формування інтегрального показника. При цьому виводяться коефіцієнти значень окремих інноваційних технологій, які мають переважне значення для досягнення високих результатів представниками різних дисциплін легкої атлетики. Звичайно, кожен елітний спортсмен вимагає індивідуального підходу і повинен мати коефіцієнт індивідуальних шкал. Коригуючим показником для розрахунку цього коефіцієнту повинна бути реальна система зворотного зв'язку в цілому.

Алгоритм побудови системи залучення інноваційних технологій до підготовки легкоатлетів по кожній з груп дисциплін легкої атлетики здійснюється на основі регресивного аналізу за формулою:

$$I = a_0 + a_1 \cdot \Gamma + a_2 \cdot ПФ + a_3 \cdot В + a_4 \cdot \Phi + a_5 \cdot АН + a_6 \cdot С + a_7 \cdot Т + \\ + a_8 \cdot Пр + a_9 \cdot Б + a_{10} \cdot Е + a_{11} \cdot МШ + a_{12} \cdot МШВ + a_{13} \cdot МВС + \\ a_{14} \cdot МДС + a_{15} \cdot МПС + a_{16} \cdot МЗВ + a_{17} \cdot МСВ + a_{18} \cdot МС + a_{19} \cdot МГ,$$

де  $I$  – інтегральний показник використання інноваційних технологій;

$a_1, a_2, \dots, a_{19}$  – числові коефіцієнти багатомірної лінійної залежності інтегрального показника від специфічно важливих якостей;

$\Gamma$  – гіпоксичні тренування;

$ПФ$  – психофізична підготовка;

$В$  – Інноваційні методи відновлення;

*Ф* – використання фармакологічних засобів та БАДів;

*Ан* – аналіз поточного стану організму;

*С* – стретчинг;

*Т* – тонізація;

*Пр* – одночасна преактивація;

*Б* – врахування біоритмів;

*Е* – електростимуляція;

*МШ* – моделі засобів для розвитку швидкості;

*МШВ* – моделі засобів для розвитку швидкісної витривалості;

*МВС* – моделі засобів для розвитку вибухової сили;

*МДС* – моделі засобів для розвитку динамічної сили;

*МПС* – моделі засобів для розвитку повільної сили;

*МЗВ* – моделі засобів для розвитку загальної витривалості;

*МСВ* – моделі засобів для розвитку силової витривалості;

*МС* – моделі засобів для розвитку спритності;

*МГ* – моделі засобів для розвитку гнучкості.

Алгоритм програмування передбачає визначення ступеня відхилення індивідуальних показників функціонального стану, психофізичної підготовленості, використання інноваційних технологій від норм згідно з моделлю легкоатлета, який максимально використовує інноваційні технології в процесі підготовки.

Програмування передбачає:

- визначення ефективних напрямків, форм, засобів корекції відхилень від моделі;
- визначення оптимальних параметрів використання кожної з зазначених технологій для представників кожної з груп дисциплін легкої атлетики.

### **Висновки / Дискусія**

В ході нашого дослідження більшість успішних тренувальних програм під час автоексперименту Г. Є. корелювало з законом Парето «Принцип 80/20». Особливо це співвідношення на практиці становило з невеликим відхиленням у використанні основних традиційних аеробних та анаеробних навантажень у мікро- та макроциклах, в залежності від етапів та періодів тренувального процесу – від 90/10 (в базовий період) до 70/30 (в передзмагальний період), що підтверджує дослідження науковців [9].

Під час проведення даного дослідження створені система і форми інтеграції інноваційних технологій, які побудовані на врахуванні особливостей кожної з груп дисциплін легкої атлетики та які легкоатлет має змогу використовувати постійно під час тренувального процесу, а не епізодично та відірвано від логіки побудови тренувальних програм. На основі обміну інформацією про ефективність різних інноваційних технологій визначаються найбільш ефективні з них для конкретних дисциплін легкої атлетики та алгоритм їх інтегрованого залучення з урахуванням специфіки кожної з дисциплін.

Для створення ефективної системи інтеграції інноваційних технологій в процесі програмування підготовки легкоатлетів під час експерименту в збірній команді України з легкої атлетики згідно попередніх досліджень створені умови для тренувань з використанням таких інноваційних технологій, як гіпоксична підготовка, електростимуляція, тонізація, одночасна преактивація, ментальна підготовка, інноваційні методи відновлення і так далі.

Ефективність системи програмування апробована 9-ти разовим чемпіоном України, майстром спорту міжнародного класу Г.Є. для підготовки до виступів з бігу на дистанціях 400 м та 800 м. Показані результати на 400 м – 45.89 сек. та 800 м – 1.46.56, це шостий результат за всю історію виступів легкоатлетів України.

Аналіз практики і літературних джерел [1, 4, 6] показали, що в існуючій системі підготовки легкоатлетів збірної України було відсутнє інтегроване використання інноваційних технологій.

Запропонована технологія програмування залучення інноваційних технологій підготовки легкоатлетів дає можливість створити ефективну систему побудови індивідуального тренувального процесу в збірній команді України з легкої атлетики.

Експериментальна перевірка технології програмування залучення інноваційних технологій підготовки в збірній команді України з легкої атлетики підтвердила ефективність даної технології програмування, що впроваджена в процес підготовки окремих членів збірної команди України.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають дослідження, розробку комп'ютерних програм, технологій інтегрованого залучення інноваційних технологій підготовки елітних легкоатлетів.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Бомпа, Т., Буццичелли, К. А. (2016), Периодизация спортивной тренировки, Спорт, Москва.
2. Гуцол, Є. М., Пилипей, Л. П. (2019), “Актуальність показників крові як маркера при інноваційній підготовці елітних легкоатлетів в умовах середньогір'я”, Теорія і методика фізичного виховання і спорту, № 4, С.12-14.
3. Иорданская, Ф.А. (2015), Гипоксия в тренировке спортсменов и факторы, повышающие ее эффективность, Советский Спорт, Москва.
4. Иссурин, В. Б. (2016), Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построения тренировки, Спорт, Москва.
5. Кох, Р. (2019), Принцип 80/20. Секрет досягнення більшого за менших витрат, КМ-БУКС, Київ.

6. Платонов, В.Н. (2015), Система подготовки в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учебник в 2 кн., Олимпийская литература, Киев.
7. Пилипей, Л.П., Гуцол, Є М. (2019), “Використання тренування в умовах гіпоксії елітними спортсменами збірної команди України з легкої атлетики”, Спортивний вісник Придніпров’я, № 3, С. 29-35.
8. Суслов, Ф. П., Попов, Ю. А., Кулаков, В. Н., Тихонов, С. А. (1982), Бег на средние и длинные дистанции, Физкультура и Спорт, Москва.
9. Фицджеральд, М. (2017), Бег по правилу 80/20, МИФ, Москва.
10. Anthony, M. J. (2018), “Effects of intermittent hypoxic training performed at high hypoxia level on exercise performance in highly trained runners”, Journal of Sports Sciences, Vol. 36, No. 18, pp. 2045-2052.
11. Brocherie, F., Girard, O., Faiss, R., Millet G. P. (2017), “Effects of repeated-sprint training in hypoxia on sea-level performance: A meta-analysis”, Sports Medicine, No. 47(8), pp. 1651-1660.
12. Girard, O., Brocherie, F., Millet, G.P. (2017), “Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review”, Sports Medicine, No. 47(10), pp. 1931-1949.

Стаття надійшла до редакції: 21.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Евгений Гуцол, Леонид Пилипей. Программирование подготовки членов легкоатлетической сборной команды Украины. Цель: теоретико-методическое обоснование технологии программирования привлечения инновационных технологий в тренировочный процесс сборной команды Украины по легкой атлетике. **Материал и методы:** исследование осуществлялось среди легкоатлетов сборной Украины уровнем не ниже Мастера Спорта Украины путем проведения анкетирования, автоэксперимента, педагогического наблюдения и педагогического эксперимента. Общее

количество анкетированных - 43 легкоатлета. Среди участников эксперимента - призеры Олимпийских Игр и чемпионатов мира, чемпионы и призеры чемпионатов Европы, чемпионы Украины. **Результаты:** в статье представлено программирование, как жестко детерминированная система последовательных и отработанных на практике операций в пределах определенного времени на основе разработанного проекта системы управления. Разработанные интегрированные модели, показатели которых переводятся в бал-очки. Алгоритм построения системы привлечения инновационных технологий к подготовке легкоатлетов осуществляется на основе регрессионного анализа с числовыми коэффициентами по формуле. **Выводы:** предложенная технология программирования дает возможность создать эффективную систему построения индивидуального тренировочного процесса в сборной команде Украины по легкой атлетике.

**Ключевые слова:** программирование, модели, инновационные технологии, легкоатлеты.

**Abstract. Yevhen Hutsol, Leonid Pylypei. Programming of Ukrainian National athletic team's preparation. Purpose:** theoretical and methodological substantiation of the programming technology of attracting innovative technologies to the training process of the national team of Ukraine in athletics. **Material and methods:** the study was carried out among athletes of the national team of Ukraine at the level not lower than the Master of Sports of Ukraine by conducting questionnaires, field experiments, pedagogical supervision and pedagogical experiment. The total number of respondents is 43 athletes. Among the participants of the experiment are the winners of the Olympic Games and world championships, champions and winners of the European championships, champions of Ukraine. **Results:** programming as a rigidly determined system of sequential and practiced operations within a certain time based on the developed control system project is presented in the article. Integrated models are developed, the indicators of which are translated into ball points. The algorithm for constructing the system for attracting

innovative technologies to the preparation of athletes is carried out on the basis of regression analysis with numerical coefficients according to the formula.

**Conclusions:** the proposed programming technology makes it possible to create an effective system for building an individual training process in the national team of Ukraine in athletics.

**Keywords:** model, programming, innovative technologies, athletes.

## References

1. Bompa, T., Buccieli (2016), Periodizacija sportivnoj trenirovki [Periodization training for sports], Sport, Moscow (in Russ.).
2. Hucol, Ye .M., Pylypej, L.P. (2019), "The blood indicator's relevance as an marker in elite athletes innovative preparation in high-altitude conditions", Teorija i metodyka fizychnoho vyhovannja i sportu, (4), 12-14. (in Ukr.)
3. Iordanskaja, F.A. (2015), Gipoksija v trenirovke sportsmenov i faktory, povyshajushhie ee effektivnost' [Hypoxia in sportsmen's training and factors that increase it's effectiveness], Sovetskij sport, Moscow (In Russ.).
4. Issurin, V. B. (2016), Podgotovka sportsmenov XXI veka: nauchnye osnovy i postroenija trenirovki [Preparation of XXI centuries sportsmen: training's scientific basis and building], Sport, Moscow (in Russ.).
5. Koch, R. (2019) Pryncyp 80/20. Sekret dosjahnennja bil'shoho za menshyh vytrat [The 80/20 Principle: The secret of achieving more With Less], KM-BUKS, Kyiv. (in Ukr.)
6. Platonov, V.N. (2015) Sistema podgotovki v olimpijskom sporte. Obshhaja teorija i ee prakticheskoe primenenie: uchebnik v 2 kn. [Preparation system in Olympic Sport. General Theory and it's practical using: textbook in two books], Olimpijskaja literatura, Kyiv. (in Ukr.)
7. Pylypej, L.P., Hucol, Ye. M. (2019) "Vykorystannja trenuvannja v umovah hipoksiji elitnymy sportsmenamy zbirnoji komandy Ukrajinny z lehkoi atletyky", Sportyvnyj visnyk Prydniprovja, (3), 29-35. (in Ukr.)



8. Suslov, F. P., Popov, Ju. A., Kulakov, V. N., Tihonov, S. A. (2017), Beg na srednie i dlinnye distancii [Middle and long distance running], Kuznecov, V.V. (red.), Fizkul'tura i Sport, Moscow (in Russ.).
9. Fitzgerald, M. (2017), Beg po pravilu 80/20 [80/20 Running], MIF, Moscow, (in Russ.)
10. Anthony, M.J. (2018) "Effects of intermittent hypoxic training performed at high hypoxia level on exercise performance in highly trained runners", Journal of Sports Sciences, (18), 2045-2052. (in Eng.)
11. Brocherie, F., Girard, O., Faiss, R., Millet, G.P. (2017) "Effects of repeated-sprint training in hypoxia on sea-level performance: A meta-analysis", Sports Medicine, (47(8)), 1651-1660. (in Eng.)
12. Girard, O., Brocherie, F., Millet, G.P. (2017) "Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review", Sports Medicine,(47(10)), 1931-1949. (in Eng.)

Received: 21.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors.**

**Євген Гуцол:** аспірант, Медичний інститут Сумського Державного Університету: вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40000, Україна.

**Евгений Гуцол:** аспирант, Медицинский институт Сумского Государственного Университета: ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40000, Украина.

**Yevhen Hutsol:** postgraduate student, Medical institute of Sumy State University: Rymskoho-Korsakova Street 2, Sumy, 40000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-7007-5903**

**E-mail:** kfv@sport.sumdu.eu.ua

**Леонід Пилипей:** д.фіз.вих., професор, Медичний інститут Сумського Державного Університету: вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40000, Україна.

**Леонид Пилипей:** д.физ.восп., профессор, Медицинский институт Сумского Государственного Университета: ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40000, Украина.

**Leonid Pylypei:** PhD (Physical Education and Sport), Professor, Medical institute of Sumy State University: Rymskoho-Korsakova Street 2, Sumy, 40000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-3508-1675**

**E-mail:** kfv@sport.sumdu.eu.ua