

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ БІОЕНЕРГОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ТЕОРЕТИЧНОМУ ОБҐРУНТУВАННІ ТА ПОБУДОВІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Сергій ПЕХ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Відомо [1-5], що для теоретичного обґрунтування і побудови тренувального процесу необхідним є розуміння структурно-функціональних особливостей організму. Задачі фізичного виховання у вищій школі пов'язані із зміцненням здоров'я студентів, розширенням адаптаційних можливостей їх організму, забезпеченням профілактичних заходів, які попереджають несприятливий вплив штучних середовищ, у котрих може опинитись людина у результаті появи цілої низки нових професій. Все це вимагає освоєння та залучення у систему фізичного виховання вищої школи найсучасніших методів дослідження. Для обробки та узагальнення накопичених відомостей у експериментальній біології, спортивній медицині, валеології, теорії спортивного тренування все більше використовуються математичні методи. Зокрема, широке застосування знаходять методи математичного моделювання. Вони дозволяють значно глибше проникнути у сутність біологічних процесів і у більш строгій формі відобразити закони їх протікання.

Явища, пов'язані з виникненням втоми, котра розвивається при виконанні фізичних навантажень, досить різноманітні. Використання теорії проточного культиватора [1-5] стосовно до діяльності функціональних систем та взаємодії організму у цілому дозволяє дати єдине тлумачення процесу втоми та пояснити наявність суперечливих думок (точок зору) щодо цього. Більш того, метод проточного культиватора допомагає вивчити індивідуальні особливості систем, розглянути найрізноманітніші режими її роботи, отримати передбачувані результати на основі цього вибрати оптимальний варіант тренування.

Організм як складне утворення, що складається із систем із взаємодією забезпеченням, дозволяє застосувати для опису їх відношень модель Вольтера – Ланґґа [1]. Вона відображає зв'язок між системами забезпечення організму та споживачами (органами, тканинами, м'язами і т.д.). Це дає можливість не тільки пояснити вплив біологічних ритмів у активності систем організму, але і вказує на особливості протікання. Отримані дані можна використовувати у діагностичних цілях.

Застосування моделі Ферхульста – Перла [1] для відображення росту активності функціональної системи дозволяє пояснити причини нерівномірності розвитку ефекту який спостерігається, визначити його можливу межу та оптимальний режим. На основі цього можна планувати об'єми фізичних навантажень на тренувальних заняттях і обґрунтовувати методи індивідуального відбору. Введення у цю модель умов конкуренції за розподіл внутрішнього середовища між взаємодіючими функціональними системами організму дозволяє зрозуміти причину коливання результатів функціональної діяльності та використати цю інформацію для оцінки поточної активності системи.

Метою даної роботи є впровадження новітніх біоенергоінформаційних технологій та існуючих методів математичного моделювання у теоретичне

експериментальні дослідження, обґрунтування та побудову тренувального процесу у циклічних видах спорту, які культивуються у вищих закладах освіти України.

Відомо [1-5], що відображення залежності між реакцією функціональної системи організму та величиною агенту, який викликав цю реакцію, у вигляді нелінійної залежності та наступна обробка розкривають причини наявності стійких та перехідних рівнів активних станів у роботі функціональних систем. Крім того, знайдено залежність можна використати при створенні індивідуальних характеристик вихідного стану організму. Такий результат може бути корисним як у спортивному тренуванні з циклічних видів спорту, так і для діагностики функціонального стану студентів, які займаються у відповідних спортивних секціях вузу.

Відображення функціональної активності систем організму за допомогою вказаних залежностей дозволяє більш широко описувати процес адаптаційних можливостей і пояснити такі його сторони, як межі адаптації, швидкість її протікання, гнучкість та тривалість збереження. Вивчення механізму протікання адаптаційних реакцій є однією з основних задач тренувального процесу, і застосування методів математичного моделювання значно розширює можливості її розв'язку. Модельні побудови й зіставлення їх результатів з даними експериментальних досліджень різних авторів показують й особливо важливу роль систем депонування у забезпеченні адаптаційних можливостей організму. Дане питання зараз недостатньо вивчене й потребує подальшого розвитку.

Таким чином, методи математичного моделювання допомагають не тільки описувати конкретні практичні задачі, щодо організації тренувального процесу у вищій школі, але і розширюють теоретичні дослідження у цьому напрямку. Зараз організація та проведення тренувальних занять у вищій школі перетворюється у складний, системно організований науковий процес, який потребує об'єднання зусиль цілої низки спеціалістів. Зокрема, на думку автора, виникла нагальна потреба у використанні новітніх інформаційних технологій для моделювання системно-кібернетичних процесів втрати гомеостазу та адаптацій до фізичних навантажень студентів ВЗО.

Оскільки втома – це складний процес, який торкається всіх рівнів функціонування організму: молекулярного, субклітинного, клітинного, органного, системного і рівня реакцій цілісного організму, то слід проаналізувати цей процес комплексно. Втома у тих, хто займається фізичною культурою або спортом, виникає внаслідок значних зсувів гомеостазу, в результаті виникнення гіпоксії загальної, локальної гіпоксії, яка супроводжується накопиченням недоокислених продуктів, водневих іонів та зсувами іонної рівноваги, а також зменшенням запасів енергії у м'язових клітинах, що посилено скорочуються та у збуджених нейронах.

Квантова та методи КВЧ – терапії (крайньо високочастотної) [6] відносяться до методів немедикаментозного впливу (у т.ч. стимулюючого характеру) на організм спортсмена, який тренується, який зв'язаний з відновленням порушених у ньому регулюючих функцій внаслідок тренувань. Цей метод відноситься до напрямку біокерування, який концентрує свої дослідження та спирається на універсальний принцип взаємодії зворотного зв'язку (БЗЗ).

Діяльність адаптивних зсувів у тих, хто тренується, надзвичайно важливо регулювати засобами КВЧ-терапії, що функціонує на основі принципу БЗЗ, який забезпечує різноманітні зміни у організмі, котрі виникають у процесі розвитку та адаптації втрати гомеостазу при напруженій м'язовій діяльності. При цьому автори методики досліджують найтонкіші механізми впливу на організм та його функціональні

системи, а при діагностиці їх поточного стану використовують інформацію (показники), яка зазвичай, у класичних дослідженнях ігнорується.

З точки зору дослідника та розробника медичної КВЧ-апаратури пропонується системний підхід до вирішення комплексу питань, пов'язаних з моніторингом тренером, викладачем, лікарем, науковим співробітником фізіологічних характеристик студентів, що займаються фізичною культурою (спортсменів), а також врахування впливу цих характеристик на динаміку КВЧ – випромінювань. Коригувальний вплив є біоенергоінформаційним, оскільки тут живий організм толерантний до інтенсивності діючого електромагнітного поля (нетеплової інтенсивності з несучою частотою $f = 60$ ГГц), а також важливими є його інформаційно-змістовні характеристики: частота, вид модуляції, вид модулюючої функції (сигналу), ступінь лінійності не лінійності сигналу, його поляризація та ін.

Вплив поляризаційних характеристик на біотканини, біооб'єкти (студентів-спортсменів ВЗО) до даного часу практично не досліджений; їх зв'язок з фундаментальними принципами організації живого та неживого світу – право-ліво-стороння симетрія всіх структурних утворень, теж чекає свого науково-практичного дослідження та реалізації.

Таким чином, слід більш інтенсивно впроваджувати новітні біоенергоінформаційні технології та методи математичного моделювання у тренерську практику навчальний процес кафедр фізичного виховання та спорту вузів України.

Література

1. Друзь В.А. Спортивная тренировка и организм. – К.: Здоров'я, 1980. – 128с.
2. Амосов Н.М., Лиссова О.И., Палец Б.Л. Исследование гемодинамики в эксперименте и на математической модели. – В кн.: Современные проблемы кровообращения. – К.: Наукова думка, 1976. – 263с.
3. Бернштейн Н.А. Проблемы моделирования в биологии активности. – В кн.: Математическое моделирование жизненных процессов. – М.: Мысль, 1968. – 200с.
4. Друзь В.А. Моделирование процесса спортивной тренировки. – К.: Здоров'я, 1976. – 96с.
5. Смит Дж. Математические идеи в биологии. – М.: Мир, 1970. – 180с.
6. Ситько С.П., Мкртчян Л.Н. Введение в квантовую медицину. – К.: Парус, 1994. – 147с.

THE APPLICATION OF THE NEW BIOENERGOINFORMATIONAL TECHNOLOGIES AND METHODS OF MATHEMATICAL MODELING IN THE THEORETICAL JUSTIFICATION AND CONSTRUCTION OF THE TRAINING PROCESS

Sergei PEKH

Kiev National University of Construction and Architecture

Annotation. One may use the new bioenergoinformational technologies and methods of mathematical modeling at the theoretical justification and construction of the training process. This approach may be used at the cyclic forms of sport (for example, swimming).
