



УДК 612.741+612.816

М. М. Філіппов<sup>1</sup>, д-р біол. наук, проф.,

В. М. Тимошкін<sup>2</sup>

## ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ УЯВЛЕННЯ ПРО НАДІЙНІСТЬ У СПОРТІ

<sup>1</sup> Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна,

<sup>2</sup> Національний авіаційний університет України, Київ, Україна

УДК 612.741+612.816

М. М. Філіппов<sup>1</sup>, В. М. Тимошкін<sup>2</sup>

### ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ УЯВЛЕННЯ ПРО НАДІЙНІСТЬ У СПОРТІ

<sup>1</sup> Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна,

<sup>2</sup> Національний авіаційний університет України, Київ, Україна

В статті обговорюються психофізіологічні проблеми надійності в спорті. Показано, що надійність спортсмена залежить від ефективності функціонування різноманітних систем організму. Вона формується під впливом таких факторів, як оцінка ситуації, вплив інформаційних потоків, стан сенсорних систем, організація функціональних систем, психофізіологічна підготовленість тощо. Психофізіологічна проблема надійності спортсмена зумовлена такими процесами, як відчуття, сприйняття, увага, прийняття рішення та його реалізація. Важливим фактором є мотивація, яка активує нервові центри.

Стомлення, у свою чергу, руйнує основну функціональну систему, сприяє зростанню напруженості організму.

**Ключові слова:** надійність, спорт, психофізіологічна підготовка, інформаційні сигнали.

UDC 612.741+612.816

М. М. Filippov<sup>1</sup>, V. M. Timoshkin<sup>2</sup>

### PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONCEPTS OF RELIABILITY IN SPORT

<sup>1</sup> National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

<sup>2</sup> National Aviation University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The article discusses the physiological problems of reliability in sports. It is shown that the reliability of a sportsman depends on the functioning of various body systems. It is influenced by factors, such as: assessment of the situation, the impact of information stream, the state of the sensory systems, the organization of functional systems, psychophysiological state etc. Psychophysiological problem of sportsman reliability is determined by the following processes: sensation, perception, attention, decision-making and its implementation. An important factor is the motivation that activates nerve centers. Fatigue, in turn, destroys the main functional system, promotes high tension of organism.

**Key words:** reliability, sports, psycho-physiological training, information signals.

Враховуючи дедалі зростаюче соціальне значення спорту, аналізуючи важливість спортивних досягнень для оцінки стану соціальної системи, варто відзначити ту величезну відповідальність, що лягає на плечі спортсмена, який захищає честь держави на міжнародних змаганнях. Очевидно, що розуміння такої відповідальності викликає у психіці спортсмена різноманітні ланцюгові реакції. Тобто одним із вирішальних факторів спортивної діяльності є надійність спортсмена.

Теоретичні дослідження та практичний досвід фахівців спорту засвідчують, що організм тренуваної людини має значні приховані резерви, виявити які дуже складно. У спорті надійність спортсмена оцінюють за результативністю змагальної діяльності.

При оцінці надійності враховують вплив інформаційних потоків, стан сенсорних систем, зовніш-

ні та внутрішні алгоритми організації функціональних систем, прогнозування працездатності спортсмена [1].

В особистості спортсмена, у його спортивних досягненнях, як у дзеркалі, відбивається результат багатогранної роботи з фізичної, психічної, технічної, тактичної та інших видів підготовки, у якій разом зі спортсменами безпосередньо задіяні тренери, лікарі, фізіологи, морфологи, біохіміки, психологи, а опосередковано — психофізіологи. Психофізіологічний аналіз змагальної діяльності дозволяє виявити закономірності внутрішніх і зовнішніх збурюючих впливів на організм, розрахувати можливі відхилення в стабільності функціонування фізіологічних систем організму [1].

Згідно з теорією надійності [4], її основні завдання такі:

- встановлення закономірностей виникнення зривів, відмовлень, порушень тощо;
- вивчення впливу на надійність зовнішніх і внутрішніх чинників;
- встановлення кількісних характеристик, методів оцінки та розрахунків на надійність;
- розробка методів визначення надійності.

Прикладом високого рівня надійності функціонування складної системи є живий організм. Десятиріччями безперебійно працюють мільярди нервових клітин, здійснюється складна адаптаційна діяльність соматичної та вегетативної систем. Причому все це відбувається в умовах навколишнього середовища, що змінюється, при впливах різноманітних збиваючих і ушкоджуючих чинників. Організм при цьому здійснює різноманітну діяльність, забезпечує відновлення функцій.

При аналізі механізмів надійного функціонування окремих компонентів фізіологічних систем або організму в цілому можна виявити закономірності, які дозволять визначити їх біологічну варіативність і значущість при фізичних та емоційних напруженнях в умовах змагальної діяльності [6]. Такі положення дозволяють припустити, що надійність функціональної системи організму спортсмена у процесі змагальної діяльності може залежати від таких факторів:

- фізичних і морфологічних властивостей окремих компонентів організму та їх взаємодії;
- фізіологічних, біохімічних, біофізичних і біохімічних змін цих властивостей;
- організації механізмів життєдіяльності при дії на організм комплексу впливів випадкового характеру;
- психофізіологічної підготовленості тощо.

Як фактор спортивної діяльності надійність спортсмена містить комплекс різноманітних психофізіологічних компонентів функціональних можливостей організму, які забезпечують його змагальну діяльність. До них належать, крім професійної підготовленості, аналітичні здібності, вміння знаходити вірне рішення, швидкість аналізу, вміння оцінювати складнощі та побічні впливи, що виникають.

При виборі критеріїв оцінки надійності функціонального стану спортсмена важливо враховувати: вплив інформаційних потоків на успішність змагальної діяльності; стан основних сенсорних систем; з'ясування зовнішніх і внутрішніх алгоритмів організації функціональних систем. Аналіз надійності включає і прогнозування працездатності спортсмена, для чого здійснюється: збір інформації про закономірності діяльності фізіологічних систем; оцінка якісних і кількісних характеристик поточної інформації; імітаційне моделювання проходження передбачуваних процесів і ситуацій; прогнозування можливих помилок [3].

Якщо з будь-якої причини при роботі в складній функціональній системі виникає збій окре-

мого компонента, знижується якість її функціонування, і подальша діяльність стає неефективною або навіть неможливою.

Відмовлення можуть поставити раптово і формуватися поступово, вони поділяються на залежні і незалежні від інших функціональних систем. Тому за аналізом причин і джерел відмовлень виділяють ті, що зумовлені недостатньою підготовленістю організму до відповідної діяльності, і ті, що визначаються прихованими дефектами окремих елементів функціональних систем, які проявляються лише при певних умовах навантажень.

Залежно від методів усунення відмовлень їх можна поділити на дві категорії:

- невідновлювальні, тобто такі, при яких стан організму після відмовлення не дозволяє зовсім або тривалий час виконувати задану роботу;
- відновлювальні, при яких стан організму, його працездатність можуть бути відновлені шляхом використання педагогічних, психологічних, психофізіологічних та інших засобів.

За ступенем впливу відмовлення можуть підрозділятися на повні (коли організм не в змозі продовжувати роботу) і часткові (коли знижується, нижче заданого, рівень функціонування однієї або кількох систем організму).

Відмовлення спортсменів на змаганнях, як правило, є наслідком помилок, допущених при плануванні тренувального процесу, у регламентації фізичних навантажень і додержанні режиму життя спортсмена, при застосуванні психологічних засобів, пристосуванні до змін соціальних умов життєдіяльності.

Дослідження надійності завжди передбачає аналіз відмовлень, тобто виявлення причин, визначення чинників, що впливають на їх появу, тощо. Відмовлення можуть зумовлюватися грубими помилками у плануванні та недодержанням режиму тренування, неохайністю, слабким медико-біологічним і психологічним контролем. Такі відмовлення можна усунути шляхом підвищення рівня культури і технології тренувального процесу, успіхів у розробці більш ефективних методів тренування, покращання контролю [7].

Безперервне збільшення факторів, що визначають ступінь тренувального впливу (кількість тренувань у мікроциклі, інтенсивність і обсяг фізичних вправ, режими чергування роботи і відпочинку тощо), постійне ускладнення техніки спортивних вправ сприяють накопиченню загальної кількості відмовлень у різних системах. У зв'язку з цим застосовуються спеціальні засоби, спрямовані на підвищення надійності систем у цілому. Тому виникає насуцна потреба у розв'язанні завдань із підвищення ефективності функціонування організму при мінімізації або оптимізації загальних витрат (енергетичних, психологічних, людських і матеріальних). Для розв'язання цієї проблеми необхідно провести такі заходи:

— оптимально розподіляти людські і матеріальні ресурси між різними засобами підвищення надійності на ранніх етапах підготовки спортсменів, тобто при тренуванні дітей, коли, по суті, проектується процес становлення майбутнього висококваліфікованого спортсмена;

— оптимізувати методики навчання спортивної техніки з урахуванням можливостей її модернізації і, таким чином, підвищити надійність систем організму;

— обґрунтувати оптимальну технологію тренувальних режимів;

— обґрунтувати оптимальні часові режими й інструментальні обсяги медико-біологічного і психологічного контролю в обслуговуванні спортсмена залежно від віку і кваліфікації;

— обґрунтувати оптимальну надійність систем у цілому.

До додаткових впливів на організм належать фактори зовнішнього середовища (вологість, температура, барометричний тиск, склад повітря тощо) і зміни режиму роботи, спричинені переробіткою, стомленням, ритмом та ін. Причому одні з них можуть бути постійними або змінюватися за певними законами, інші — випадковими і нестационарними.

Проблема надійності досягнення високих результатів у спорті включає і таку властивість систем і організму в цілому, як довготривалість збереження необхідної ефективності функціонування. Критерієм довготривалості є ресурс.

Здатність організму зберігати необхідну працездатність протягом визначеного інтервалу часу визначається як безвідмовність. Забезпечення функції з найменшими витратами та імовірністю відмовлень, швидкою відновлюваністю характеризує ефективність функціональної системи [2].

Психофізіологічна проблема надійності професійної діяльності спортсмена включає такі процеси: відчуття, сприйняття, орієнтація, прийняття рішення та його реалізація.

1. *Відчуття.* Забезпечується відповідними сенсорними системами, при цьому діапазон сприйняття може бути обмеженим.

2. *Сприйняття.* Те, що сигнал передається до мозку, ще не гарантує однозначного сприйняття цієї інформації. Результат сприйняття залежить від стимулу або від дії сигналу в сукупності інформації, що надходить, тобто від оцінки його значення.

3. *Увага.* Інформаційні сигнали, як правило, надходять не через зручні проміжки часу і не регулярно. Це має важливе значення, тому що, згідно зі встановленим фактом, у людини існує тільки один канал прийняття рішень, і вся інформація поступово повинна проходити через цей канал. Тому якщо різна інформація до мозку надходить по кількох каналах, її обробка здійснюється послідовно: поки не прийнята одна, інша не обробляється. Хоча концепція єдиного каналу

прийняття рішення загальновідома, першою реакцією багатьох людей є спроба суперечити, і вони стверджують, що в дійсності можуть виконувати кілька дій одночасно. Ретельна перевірка показала, що така людина просто дуже швидко переключається з одного джерела інформації на інше.

Лабораторні дослідження також підтверджують цей факт. Так, в експерименті різноманітні за змістом повідомлення направлялись у праве і ліве вухо досліджуваного. Виявилося, що коли він слухає те, що йому говорять в одне вухо, то практично нічого не може сказати про те, що йому говорять у друге вухо. Це справедливо і для інших сенсорних систем. Насправді людина може виконувати в певний момент тільки одну дію, тому що її центральний апарат для прийняття рішень обмежує швидкість, з якою може оброблюватись інформація. Поки одна інформація проходить по каналу прийняття рішення, інша, що надійшла одночасно з першою, вимушена чекати своєї черги в короткостроковій пам'яті. Залежно від типу вищої нервової діяльності та здібностей, одна людина може оброблювати кожну інформацію швидко і неякісно, інша — зосередитися на одному джерелі інформації і не звертати увагу на інші джерела. Люди можуть плутати інформацію, яка отримана по двох і більше каналах, можуть навіть робити спробу позбутися її шляхом ігнорування усіх вхідних сигналів.

4. *Рішення.* Коли спортсмен розуміє, що від нього вимагається при сприйнятті певної інформації, рішення приймається нескладно.

Але можуть виникати ситуації, коли прийняти вірне рішення не так просто. На підсвідомому рівні може виникнути «оцінка переваг», коли здійснюється аналіз виходу рішення і його наслідків. У цьому випадку формується комплекс вегетативних зрушень, які свідчать про ступінь напруженості психофізіологічного стану.

5. *Дія, або реалізація.* Це заключна частина обробки інформації, при якій теж виникають помилки. Вони можуть бути результатом того, що змінюється ситуація, розподіл сил, співвідношення позитивних і гальмівних дій, виникає необхідність реалізувати різні стратегії, комбінації, тактичні дії тощо. Цей етап завершується тільки тоді, коли мозок отримує інформацію зворотного зв'язку про результативність.

Отже, повна і послідовна обробка інформації до дії, тривалість якої може бути менше секунди, складається з кількох етапів, на кожному з яких є вірогідність допуститися помилки. Певну роль у виникненні відмовлень відіграє вірогідність хибних передбачень. Люди, схильні інтерпретувати інформацію, що надходить, так, щоб при цьому звести до мінімуму різного роду хвилювання. Об'єктивні факти наявні, але спортсмен може не помічати їх. На мозок у процесі напру-

женої психоемоційної спортивної діяльності впливає значний потік інформації, яку він не завжди встигає обробити. Тому у такій ситуації сприймається тільки її частина.

Певний вплив на можливість виникнення технічної помилки має властивість набувати різних навичок. У деяких обставинах цей факт може ускладнювати досягнення результату, якщо необхідно змінити засвоєну схему поведінки. З найбільшою вірогідністю повернення до вироблених навичок відбувається тоді, коли спортсмен перебуває у стані емоційного стресу.

Одним із головних чинників у проблемі надійності спортсмена є мотивація, яка активізує нервові центри [5].

Важливу роль при аналізі надійності спортсмена відіграє наявність стану стомлення, що розвивається під впливом змагальної діяльності, а також у результаті додаткового впливу на організм компонентів обставин, які склалися (численних інформаційних подразників, змін шуму, температури, вологості тощо).

Перераховані чинники свідчать про те, що для забезпечення надійності спортсмена необхідна певна психофізіологічна підготовка [7], до якої повинен входити комплекс спеціальних засобів і підходів, вплив яких має бути спрямованим на досягнення кінцевого позитивного результату.

Фізіологічною основою такої підготовки, у першу чергу, є формування системи нервових зв'язків, які утворюють функціональні системи організму і спеціалізовані динамічні стереотипи. При цьому виникають певні зв'язки відповідних реакцій на зовнішні та внутрішні подразники, формуються адекватні їх значенню вегетативні прояви. До компонентів психофізіологічної підготовки також включаються різноманітні засоби і прийоми, які формують певні вміння та навички. Її комплексність ґрунтується на найбільш важливих компонентах — сенсорному, руховому і вегетативному.

*Сенсорний* — включає формування вибіркової спрямованості уваги, її обсягу, розподілу і переключення.

*Руховий* — спрямований на зменшення кількості зайвих рухових дій, їх амплітуди, зростання швидкості основних і коригуючих рухів, розвиток спеціальної фізичної витривалості.

*Вегетативний* — разом із динамічним стереотипом сприяє утворенню своєрідного вегетативного стереотипу.

Усі перелічені компоненти такої підготовки залучаються до неї за принципом сприяння досягненню необхідного позитивного результату.

Таким чином, професійна надійність у спорті є комплексною проблемою, що базується на концептуальних знаннях теорії основних властивостей нервової системи, адаптаційних можливостях організму спортсмена, змісті психофізіологічної підготовки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Карпущина А. М. Психологические и психофизиологические пути повышения эффективности деятельности / А. М. Карпущина. – К. : Знание, 1990. – 19 с.
2. Кокун О. М. Оптимизация адаптационных возможностей человека: психофизиологический аспект обеспечения деятельности / О. М. Кокун. – К. : Миллениум, 2004. – 265 с.
3. Короленко Ц. П. Психофизиология человека в экстремальных условиях / Ц. П. Короленко. – Л. : Медицина, 1979. – 272 с.
4. Ложкин Г. В. Практическая психология в системах «человек – техника» / Г. В. Ложкин, Н. И. Повякель. – К. : МАУП, 2003. – 295 с.
5. Майдигов Ю. Л. Нервная система и психическая деятельность человека : учеб. пособие / Ю. Л. Майдигов, С. И. Корсун. – К. : 21 столетие, 2007. – 280 с.
6. Ткачук В. Г. О возможностях теории надежности применительно к проблемам тренировочного процесса в спорте / В. Г. Ткачук // Проблема надежности двигательных действий в ациклических видах спорта : сб. научных работ. – К. : КГИФК, 1977. – С. 3–25.
7. Филиппов М. М. Психофизиология функциональных состояний : учеб. пособие / М. М. Филиппов. – К. : Изд. дом «Персонал», 2012. – 240 с.

УДК 612.741+612.816

О. В. Колосова,  
Т. О. Халявка, канд. хім. наук,  
О. М. Лисенко, д-р біол. наук

## ТРАВМАТИЗМ ХРЕБТА У КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ: НОВІТНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

*Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна*

УДК 612.741+612.816

О. В. Колосова, Т. О. Халявка, О. М. Лисенко  
ТРАВМАТИЗМ ХРЕБТА У КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ:  
НОВІТНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

*Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна*

Досліджено функціональний стан сегментарного апарату поперекового відділу спинного мозку спортсменів, які займаються фрістайлом та стрибками у воду, за допомогою електронейроміографічних (ЕНМГ) методів.