

4517.215  
P49

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

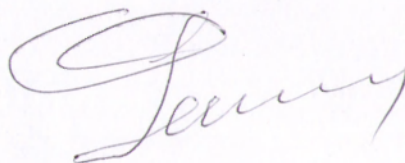
УДК 796.71.093.54

**РИБАК ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
БЕЗПЕКИ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
В АВТОМОБІЛЬНОМУ СПОРТІ**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

Автореферат дисертації  
на здобуття наукового ступеня доктора наук  
з фізичного виховання і спорту



Львів – 2013

**Дисертацією є рукопис**

Роботу виконано у Львівському державному університеті фізичної культури, Міністерство освіти і науки України

**Науковий**

**консультант:**

доктор наук з фіз. виховання і спорту, професор  
**БРІСКІН ЮРІЙ АРКАДІЙОВИЧ**,  
Львівський державний університет фізичної культури,  
завідувач кафедри теоретико-методичних основ  
спорту

**Офіційні опоненти:**

доктор біологічних наук, професор  
**МАГЛЮВАНІЙ АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ**,  
Львівський національний медичний університет  
ім. Данила Галицького,  
проректор з науково-педагогічної роботи,  
завідувач кафедри фізичної реабілітації та спортивної  
медицини, фізичного виховання і валсології

доктор наук з фіз. виховання і спорту, професор  
**КАМАЄВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ**,  
Харківська державна академія фізичної культури,  
професор кафедри олімпійського та професійного  
спорту

доктор технічних наук, професор  
**КРАЙНИК ЛЮБОМИР ВАСИЛЬОВИЧ**,  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
завідувач кафедри автомобілебудування

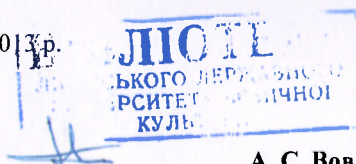
Захист відбудеться 28 листопада 2013 р. о 13 год на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.829.01 Львівського державного університету фізичної культури (79007, Львів, вул. Костюшка, 11).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Львівського державного університету фізичної культури (79007, Львів, вул. Костюшка, 11).

Автореферат розісланий <sup>24</sup> жовтня 2013 р.

**Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради**

**А. С. Вовканич**



1882

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Автомобільний спорт завдяки його прикладному значенню стає дедалі популярнішим. За останні роки значно зросла кількість нових автомобільних дисциплін, спортсменів, змагань, Україна приймає етапи кубків і чемпіонатів Європи та світу, наші провідні команди активно включились у боротьбу за найвищі позиції світового рейтингу.

Змагальну діяльність спортсменів-автогонщиків та її удосконалення у багатьох працях досліджували українські та закордонні автори (Е. Г. Сінгурінді, 1982; П. Д. Дутко, 1986; О. А. Богданов, 1996; R. Bentley, 1998; K. Buhlmann, 2003; Е. С. Циганков, 2009 та ін.)

Стрімкий розвиток автомобільного спорту в усьому світі та в Україні, поява нових недосвідчених організаторів, різке збільшення кількості його прихильників, зростання швидкісних можливостей сучасних спортивних автомобілів (П. Фрере, 2005; K. Buhlmann, 2005; Л. В. Крайник, 2011) і змагальна діяльність спортсменів з близькими до граничних технічними, фізичними і психічними параметрами (А. В. Магльований, 1998) зробили цей вид спорту ще більш небезпечним для самих спортсменів, а також суддів, глядачів, обслуговчого персоналу та довкілля. Тому більшість фахівців (Е. Г. Сінгурінді, 1982, Ю. А. Мелентьев, 1987, В. Ross 1998, О. Rybak, (2002), А. Н. Голосай, 2003, Д. Ешман, 2012) підкреслюють, що питання безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків є важливішими від спортивних, конструкторських, фінансових чи інших, вважаючи першочерговим завданням організаторів запобігання травматизму учасників, глядачів та обслуговчого персоналу.

Незважаючи на багаторічну роботу Міжнародної автомобільної федерації (ФІА) та Автомобільної федерації України (ФАУ) у цьому напрямку, а також спеціально прийняту програму підвищення рівня безпеки автомобільних змагань на 2010–2015 рр., кількість серйозних аварій та нещасних випадків на змаганнях і під час тестів невинно зростає (А. Н. Голосай, 2004).

Окремі аспекти безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків досліджували Ю. А. Мелентьев (1987), Є. М. Барієніков (1994), К. Оспинникова (2003), М. Handwerker (2005), В. Н. Зудов (2008), S. Zasada (2009) та ін. У роботах зазначених авторів детально розкрито причини аварійності, особливу увагу звернено на елементи безпеки спортивних автомобілів і захисного спорядження спортсменів; досліджено також питання організації безпеки трас, принципи надання медичної допомоги постраждалим. Ґрунтовно розроблено методика спеціальної та контраварійної підготовки спортсменів, розглянуто загальні принципи відбору та контролю в підготовці автогонщиків, особливості системного підходу до підготовки спортсменів (О. І. Камаєв, 2009), питання організації їхнього харчування тощо.

Проте досі не розроблено єдиної класифікації заходів безпеки, не розкрито їх повної структури, недостатньо досліджено механічні та психічні



змагальні навантаження на організм автогонщиків, не розроблено способи їх запобігання та профілактики. Суперечливими є рекомендації стосовно посліди спортсменів у сучасних спортивних автомобілях, не конкретизовано критерії та методику відбору автогонщиків. Не описано технології застосування в організації безпеки автомобільних змагань та спеціальній підготовці спортсменів-автогонщиків сучасних інформаційних технологій позиціонування і штучного керуючого середовища.

У роботах згаданих авторів недостатньо обґрунтовано навчально-тренувальні програми підготовки спортсменів, вони не пов'язані зі системою багаторічного спортивного вдосконалення (В. Н. Платонов, 2004), не досліджено проблему підготовки кадрів для автомобільного спорту, не розроблено питання об'єктивного контролю та оцінювання якості організації безпеки автомобільних змагань. Вказані автори досліджують лише окремі елементи безпеки змагальної діяльності, не враховуючи їх взаємоз'язку та взаємовпливу, правових основ цієї проблеми тощо.

Аналіз аварій, а також планів безпеки автомобільних змагань, звітів спостерігачів та іншої спеціальної документації свідчать, що основна увага організаторів спрямована на заходи пасивної безпеки змагальної діяльності автогонщиків, тоді як можливості активної безпеки, особливо ті, що стокуються людського фактора, використовують дуже обмежено.

Таким чином, виявлено важливу науково-прикладну проблему певної відності наявного рівня безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків практичним вимогам і реаліям сучасного автомобільного спорту. Тому розроблення теоретико-методичних засад організації, керування та контролю за активною й пасивною безпекою змагальної діяльності в автомобільному спорті є важливим та актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно з темами 1.3.6.1.п. «Організаційні, програмно-нормативні та теоретико-методичні засади спортивної підготовки в спортивно-технічних та прикладних видах спорту» (номер державної реєстрації 0106 U 012611) Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури та спорту на 2006 – 2010 рр. та 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординатних видах спорту» (номер державної реєстрації 0111 U 006473) Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури та спорту на 2011 – 2015 рр. Здобувач, як керівник першої теми, здійснив загальне керівництво роботою, теоретично обґрунтував основні положення, організував низку експериментальних досліджень, а також написав більшість розділів указаної теми. Як виконавець другої теми, автор визначив проблематику досліджень, провів експериментальні дослідження, сформулював наукові узагальнення та висновки, розробив відповідні практичні рекомендації та написав окремі розділи звіту.

**Мета роботи** полягає в теоретико-методичному обґрунтуванні організації, управління та контролю безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.

**Відповідно до мети було визначено основні завдання дослідження.**

1. Визначити структуру заходів безпеки змагальної діяльності в сучасному автомобільному спорті.

2. Виявити системоутворювальні зв'язки між окремими заходами безпеки автомобільного змагання, розробити знакову модель системи заходів безпеки в автомобільному спорті та здійснити її змістово-інформаційне наповнення.

3. Обґрунтувати шляхи удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.

4. Визначити характер і величини змагальних навантажень та інерційних перевантажень на організм спортсмена-автогонщика й обґрунтувати засоби їх профілактики.

5. Визначити чинники, розробити завдання забезпечення безпеки змагальної діяльності автогонщиків і обґрунтувати критерії їх відбору та допуску до змагань на різних етапах багаторічного спортивного удосконалення.

6. Обґрунтувати застосування штучного керуючого середовища та сучасних інформаційних технологій позиціонування для підвищення рівня безпеки змагальної діяльності автогонщиків.

7. Розробити змістові модулі програм підготовки кадрів для автомобільного спорту з проблематики безпеки змагальної діяльності.

8. Обґрунтувати вибір критеріїв і методичних засад кваліметричного оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань як запоруки підвищення рівня їхньої безпеки.

**Об'єкт дослідження** – змагальна діяльність в автомобільному спорті.

**Предмет дослідження** – безпека змагальної діяльності в автомобільному спорті.

**Методологічною основою** дисертаційного дослідження є загальна теорія систем і системний аналіз (Л. Берталанфі, 1978; О. В. Скрипченко, 1999), загальні принципи та положення теорії функціональної системи (М. О. Анохін, 1980), теорії штучного керуючого середовища (І. П. Ратов, 1991; Г. І. Попов, 2006), навчання рухових дій (М. М. Боген, 1985; А. М. Лапутін, 1990), спортивної підготовки (Л. П. Матвеев, 2000; В. М. Платонов, 2006), контролю за руховою діяльністю людини (В. О. Запорожанов, 1990; В. М. Заціорський, 1990), а також моделювання живих систем (Г. Бранков, 1981; І. Ф. Образцов, 1988), принципи та положення теорії педагогічних вимірювань (Б. Г. Сладкович, 1980; В. П. Беспалько, 1989; К. Інгенкамп, 1991) і теорії кваліметрії (Г. Г. Азгальдов, 1971; А. В. Глічов, 1983; А. Субетто, 1986).

**Методи дослідження.** Для виконання сформульованих завдань були застосовані такі методи теоретичного й емпіричного дослідження: а) теоретичні (аналіз спеціальної літератури, WEB-сторінок мережі INTERNET, документальних джерел – навчальних планів, навчально-тренувальних програм підготовки фахівців з автомобільного спорту та спортсменів-автогонщиків, планів безпеки, звітів спостерігачів і колегій спортивних комісарів змагання, регламентних документів, законодавчих актів, інструкцій та діяльності міністерств і служб, які залучаються до організації та реалізації

безпеки автомобільних змагань тощо; вивчення й узагальнення передового вітчизняного та зарубіжного досвіду організації та реалізації планів і заходів безпеки; порівняння, абстрагування та ідеалізація при вивченні явищ з індивідуальними рисами; класифікація заходів безпеки автомобільних змагань, систематизація отриманих під час дослідження теоретичних та експериментальних даних; індукції при побудові логічних висновків на основі переходу від властивостей окремих заходів безпеки до загальних закономірностей системи, а також дедукції в процесі виведення властивостей окремих заходів безпеки, на основі відомих загальних закономірностей; теоретичне, математичне та фізичне моделювання змагальної діяльності автогонщиків, системи заходів безпеки і планів безпеки автомобільних змагань, трас для різних дисциплін автоспорту, штучного керуючого середовища для тестування та підготовки спортсменів-автогонщиків; конкретизація теоретичного знання щодо реальних досліджуваних явищ, випадків чи об'єктів, прогнозування спортивного результату, проектування систем і планів підготовки а також конструкції приладів, тренажерів; систематизація практичного досвіду планування, організації та практичної реалізації безпеки, підготовки спортсменів, застосування передових технологій тощо); б) емпіричні (педагогічне спостереження за змагальною діяльністю спортсменів в автомобільному спорті; бесіди, анкетування спортсменів, тренерів, фахівців, суддів, експертне оцінювання рейтингу окремих розділів і підрозділів оцінювання організації та проведення змагань, узагальнення педагогічного досвіду передових шкіл та окремих фахівців – організаторів змагань, тренерів, лікарів та ін., метод рейтингу при оцінюванні планування, підготовки, організації, практичної реалізації та контролю за різними заходами безпеки, експериментальний метод для констатації наявних фактів, властивостей чи конкретних кількісних характеристик, констатувальні педагогічні експерименти із залученням спортсменів, суддів, обслуговочного персоналу тощо). У дослідженні також застосовували методи теорії ймовірностей і математичної статистики.

#### **Наукова новизна одержаних результатів:**

*уперше*

- виявлено закономірності функціонування системи організації та управління безпекою автомобільних змагань у структурному та функціональному аспектах;

- розроблено знакову модель системи безпеки автомобільного змагання та виявлено п'ять основних системоутворювальних взаємозв'язків між її окремими заходами, науково обгрунтовано шляхи удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті та розроблено програму їх реалізації;

- встановлено величину й напрямок штатних та екстремальних механічних і функціональних змагальних навантажень, а також екстремальних інерційних перевантажень на організм автогонщиків;

- визначено чинники, що зумовлюють необхідність корекції та введення додаткових завдань етапів багаторічного спортивного вдосконалення



спортсменів-автогонщиків, а також закономірності укладання й записування швидкісних ралійних стенограм як знакових моделей трас спеціальних ділянок;

*удосконалено*

- класифікацію заходів безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті;

- методику укладання планів безпеки змагань;

- низку важливих індивідуальних параметрів посадки в сучасному спортивному автомобілі;

- методику спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків із застосуванням штучного керуючого середовища та сучасних інформаційних технологій;

- підхід до розробки практичних завдань творчого конкурсу для абітурієнтів вишів галузі фізичної культури і спорту спортивної спеціалізації «Автомотоспорт»;

- методику оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань і рівня їх безпеки із застосуванням методів педагогічної кваліметрії;

*набули подальшого розвитку*

- положення щодо критеріїв відбору водіїв-автогонщиків за психо-фізіологічними якостями, найбільш відповідними їх змагальній діяльності;

- теоретико-методичне підґрунтя нових змістових модулів програм підготовки кадрів для автомобільного спорту із питань безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.

**Практичне значення** роботи полягає в укладанні посібників, навчально-тренувальних програм підготовки, перепідготовки та спеціального відновлення опорно-рухового апарату (ОРА) спортсменів-автогонщиків, навчальних посібників і методичних рекомендацій для професійної підготовки та професійної діяльності фахівців з автомобільного спорту, методики моделювання окремих елементів і цілісної системи заходів безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті, методики та критеріїв оцінювання автомобільних змагань, порядку використання новітніх інформаційних технологій позиціонування на етапах планування, організації та реалізації планів безпеки змагань, а також службових і посадових інструкцій, методики та системи підготовки й атестації суддів і персоналу служб, які залучаються до реалізації заходів безпеки автомобільних змагань.

Одержані результати перш за все спрямовані на підвищення рівня активної безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті шляхом запобігання виникненню аварійних ситуацій.

Для кількісного оцінювання якості планування, організації та практичної реалізації безпеки автомобільних змагань розроблено кваліметричну рейтингову систему, тести експертного оцінювання індивідуальної та групової підготовленості суддів, обслуговчого персоналу і служб до професійного виконання покладених на них обов'язків, спрямованих на профілактику,

запобігання та полегшення наслідків можливих аварійних ситуацій і нещасних випадків на автомобільних змаганнях.

Сформульовані на підставі узагальнення результатів дослідження положення і висновки дали змогу обґрунтувати шляхи подальшого удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті та детальну програму їх практичної реалізації.

Результати роботи і висновки, одержані автором на різних етапах наукового пошуку, впроваджені в практику роботи комітетів та інших підрозділів ФАУ, автомобільних клубів і партнерських організацій федерації, а також навчальних закладів галузі фізичного виховання і спорту.

Зокрема, методика та критерії оцінювання автомобільних змагань, а також укладання планів безпеки із застосуванням сучасних інформаційних технологій впроваджені в практику комітетів ФАУ з ралі, гірських гонок, безпеки змагань і медицини, офіційних осіб, а також організаторів етапів чемпіонатів і кубків України з ралі, спринт-ралі та гірських гонок у Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Одеській, Херсонській, Миколаївській, Київській областях та в Республіці Крим; методика підготовки спортсменів і фахівців для автомобільного спорту впроваджена в навчально-тренувальний процес студентів Львівського державного університету фізичної культури (ЛДУФК) та Харківської державної академії фізичної культури (ХДАФК), команд автогонщиків автомобільних клубів Львівської, Чернівецької та Одеської областей.

**Особистий внесок здобувача** полягає у постановці проблеми, розробці теоретичних і методичних основ дисертаційного дослідження, визначенні його напрямку, мети та завдань, виборі методів їх вирішення, нагромадженні теоретичного й експериментального матеріалу, проведенні досліджень, аналізі й інтерпретації отриманих даних.

Здобувач самостійно організував проведення констатувальних педагогічних експериментів і на основі отриманих даних розробив знакову модель системи безпеки автомобільного змагання, обґрунтував шляхи та розробив відповідну програму її удосконалення.

Здобувач здійснив узагальнення, теоретичний аналіз та інтерпретацію отриманих даних, упровадження результатів дослідження у практику навчальних закладів галузі, дирекції та структурних підрозділів ФАУ, організаторів автомобільних змагань, команд автомобільних клубів та ін., а також математичну обробку результатів дослідження.

У співавторстві з Л. І. Рибак здобувач розробив тренажер-симулятор для спеціальної стенограмної підготовки ралійних екіпажів (патент №74186 України на корисну модель від 25.10.2012, бюл. № 20), обґрунтувавши вимоги до штучного керуючого середовища для тестування та моделювання алгоритмів спеціальної підготовки автогонщиків у наближених до змагальних екстремальних умовах. Особистий внесок здобувача у працях, опублікованих у співавторстві, вказано у списку публікацій.



**Апробація результатів дисертації.** Основні концептуальні положення, теоретичні, науково-методичні та практичні результати наукового пошуку оприлюднено на міжвузівських, всеукраїнських і міжнародних конференціях, а саме: на VI Міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський спорт і спорт для всіх» (Варшава, 2002), II і III Міжнародних науково-практичних конференціях «Автомотоспорт – проблеми і перспективи» (Харків, 2008, 2009), I і II Міжнародних науково-практичних конференціях з неолімпійських видів спорту «Проблеми і перспективи розвитку спортивно-технічних, прикладних та екстремальних видів спорту» (Севастополь, 2010; Київ, 2011), VI і VII Всеукраїнських наукових конференціях «Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті» (Львів – Харків, 2010, 2011), VIII Міжнародній науковій конференції «Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті» (Львів, 2012), на всеукраїнських семінарах для тренерів і суддів з автомобільного спорту (Київ, 2005 – 2012); обговорювалися на засіданнях вченої ради ЛДУФК.

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження опубліковано в 42 наукових і методичних працях, а саме: одноосібна монографія, навчальний посібник (у співавторстві); 21 стаття у наукових фахових виданнях України та в наукових періодичних виданнях інших держав; 1 патент на корисну модель.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, дев'яти розділів, висновків, списку літературних джерел (423, з яких 43 – іноземні), 22-х додатків. Загальний обсяг дисертації становить 423 сторінки, основного тексту – 373 сторінки, у тому числі 32 таблиці та 57 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету й завдання роботи, визначено предмет та об'єкт дослідження, окреслено методи розв'язання завдань, розкрито наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження, висвітлено її апробацію та впровадження.

Перший розділ дисертаційної роботи «**Безпека змагальної діяльності як запорука подальшого розвитку автомобільного спорту**» стосується розв'язання першого завдання дослідження – визначення структури заходів безпеки сучасної змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків.

Аналіз спеціальної літератури, WEB-сторінок мережі INTERNET та документальних джерел показав, що єдиного підходу до різних заходів безпеки та їх розгляду в комплексі, як елементів єдиної системи, немає. Описані різними авторами заходи безпеки автомобільних змагань розглянуто розрізнено, низка важливих заходів відсутній, не розроблено їх об'єктивну класифікацію, не визначено зміст і місце кожного заходу в системі безпеки змагань тощо.

Наявних у спеціальній літературі відомостей щодо спрямованості та величини фізичних і психічних змагальних навантажень й інерційних пе-

ревантажень на спортсменів-автогонщиків недостатньо, вони відрізняються між собою та є несистемними. Недостатньо досліджена проблема їх профілактики засобами загальної та спеціальної фізичної підготовки, а також спеціального відновлення опорно-рухового апарату спортсменів після таких впливів як ключового елемента їх активної та пасивної безпеки. Окремі рекомендації стосовно оцінювання фізичної підготовленості та планування фізичної підготовки автогонщиків не враховують характеру змагальних навантажень, зворотної реакції організму на ці навантаження, а також впливу психічних навантажень на функціональний стан організму.

Від посадки пілота залежить повнота інформації про поведінку спортивного автомобіля й точність роботи з «органами» керування, правильна посадка сприяє зменшенню статичних і динамічних навантажень та перевантажень на його ОРА, втомі під час долаття змагальної дистанції, а також підвищує пасивну безпеку в аварійних ситуаціях. Однак наявні рекомендації стосовно параметрів оптимальної посадки спортсменів-автогонщиків не враховують конструктивних особливостей сучасних спортивних автомобілів та індивідуальних особливостей будови тіла спортсменів.

Результати дослідження багатьох авторів стосовно психофізіологічних вимог до автогонщиків у контексті зниження аварійності та підвищення рівня безпеки змагальної діяльності не завжди збігаються та недостатньо пов'язані із специфікою змагальної діяльності в автомобільному спорті. Відсутні також конкретні рекомендації стосовно методики й критеріїв відбору спортсменів-автогонщиків та контролю за їх психофізіологічними якостями.

Опубліковані навчально-тренувальні програми для підготовки спортсменів-автогонщиків не враховують їх віку та кваліфікації, етапів їх багаторічного спортивного удосконалення, а тренажерна, контраварійна, спеціальна фізична підготовка до змагальних перевантажень, стенограмна та інші види підготовки частково або повністю відсутні, вони недостатньо адаптовані до проблеми безпеки змагальної діяльності в сучасному автомобільному спорті.

За останні двадцять років швидкісні стенограми українських ралійних екіпажів істотно змінилися, що зумовлено підвищенням потужності ралійних автомобілів і врахуванням передового світового досвіду, проте сучасні вимоги до укладання й записування швидкісних стенограм та критерії їх оцінювання не розроблені.

Застосування штучного керуючого середовища, що імітує основні умови змагальної діяльності, дає змогу спортсменам безпечно, в потрібному обсязі та з мінімальними затратами удосконалювати і техніку спортивного керування автомобілем, і стенограмну підготовку ралійних екіпажів в екстремальних умовах. Проте конструкції відомих тренажерів-симуляторів для підготовки спортсменів-автогонщиків не відповідають сучасним вимогам (А. Н. Лапутин, В. Л. Уткин, 1990), їх дидактичні можливості до кінця не розкриті. Інформація про використання в спортивно-прикладних і технічних видах спорту сучасних інформаційних технологій позиціонування, а також

порядок їх застосування та взаємного поєднання, в спеціальній літературі практично відсутні, а самі системи використовуються недостатньо.

Незважаючи на збільшення обсягу годин, відведених навчальними програмами провідних вишів галузі на вивчення проблеми безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків, їх зміст вимагає якісного перегляду, а завдання творчого конкурсу для абітурієнтів спортивної спеціалізації «Авто-спорт» – приведення у відповідність до вимог безпеки.

Усі системи оцінювання автомобільних змагань, що застосовувалися ФАУ, мають елементи суб'єктивності й істотні недоліки, тому їх не можна рекомендувати для об'єктивного кількісного оцінювання якості організації та безпеки автомобільних заходів.

У результаті було виявлено недостатньо досліджені аспекти поставленої проблеми, уточнено формулювання теми та завдання дослідження.

У другому розділі «**Методи та організація дослідження**» обґрунтовано методологію роботи, наведено відомості про зазначені вище методи. Організація дослідження передбачала чотири етапи.

Упродовж першого етапу (2001–2004 рр.) було обґрунтовано актуальність теми, уточнено предмет дослідження, визначено мету й конкретні завдання, розроблено його методичку та робочий план поетапного здійснення, визначено головні підходи і принципи. Здійснено біомеханічний аналіз посадки в сучасному спортивному автомобілі провідних ралійних екіпажів світу й учасників чемпіонату України з ралі, ефективність розроблених на цій підставі рекомендацій перевірено в констатувальному педагогічному експерименті. Етап завершився дослідженням частоти серцевих скорочень спортсменів-картингістів під час змагальної діяльності в лабораторному й у природному констатувальних експериментах.

На другому етапі (2005–2008 рр.) розроблено модель системи безпеки автомобільного змагання, виявлено основні системоутворювальні зв'язки між окремими її елементами та сформовано основні напрямки її удосконалення. Обґрунтовано теоретико-методичні засади організації, практичної реалізації, управління та контролю за системою безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті. Розроблено сучасні принципи укладання й записування швидкісних ралійних стенограм і сформовано відповідні рекомендації. Обґрунтовано вибір найбільш важливих для спортсменів-автогонщиків психо-фізіологічних якостей і відповідну батарею тестів для них, проведено відповідний констатувальний лабораторний експеримент, що дало змогу уточнити критерії та модельні характеристики для відбору в автомобільному спорті. Результати констатувального природного експерименту на спеціальному автомобілі-лабораторії та аналіз відеозаписів з етапів чемпіонату світу з автомобільних ралі та «Формули – 1» дали змогу розрахувати величини фізичних навантажень на організм автогонщиків у штатних та екстремальних (аварійних) умовах. Другий етап дослідження завершився відбором експертів і розробленням системи рейтингового кваліметричного оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань.



На третьому етапі (2009–2010 рр.) розроблено кількісні критерії та шкали об'єктивного оцінювання якості укладання й записування ралійних стенограм, удосконалено систему кваліметричного рейтингового оцінювання рівня безпеки автомобільних змагань. Окреслено напрямки удосконалення системи безпеки автомобільних змагань і програму їх практичної реалізації. Розроблено й упроваджено науково-методичні рекомендації для навчальних закладів, підрозділів ФАУ, організаторів автомобільних змагань та залучених служб стосовно удосконалення та реалізації різних аспектів безпеки змагальної діяльності та професійної підготовки спортсменів і фахівців із питань безпеки.

На четвертому етапі (2011–2012 рр.) систематизовано й узагальнено результати, одержані в процесі теоретичного аналізу й експериментальної роботи, сформульовано основні висновки за матеріалами проведених досліджень. Підготовано практичні рекомендації щодо удосконалення безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті на 2013–2017 рр. (на прикладі України). Підготовано дисертаційну роботу до офіційного захисту.

У третьому розділі дисертаційної роботи **«Безпека змагальної діяльності в автомобільному спорті як єдина система заходів»** розкрито вирішення другого і третього завдань дослідження – визначення структури заходів безпеки змагальної діяльності в сучасному автомобільному спорті, виявлення системоутворювальних зв'язків між окремими заходами безпеки автомобільного змагання, розробки знакової моделі системи заходів безпеки в автомобільному спорті та здійснення її змістово-інформаційного наповнення, а також й обґрунтування шляхів подальшого удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті. Системно-структурне багатоетапне дослідження різних аспектів безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків дало змогу розробити обґрунтовану класифікацію та виявити цілісну структуру організації та керування заходами безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті (рис. 1).

Вона передбачає заходи активної безпеки, спрямовані на запобігання виникненню аварійних і позаштатних ситуацій, та заходи пасивної безпеки, спрямовані на пом'якшення наслідків аварій, що сталися. Обидві групи заходів охоплюють питання безпеки на трасах, на автомобілях і ті, що стосуються людського фактора – спортсменів, організаторів, суддів, обслуговчого персоналу, служб, місцевих жителів, глядачів, журналістів тощо. У цю структуру органічно введено відповідні підрозділи ФАУ, а також міністерства, відомства та організації, які керують безпекою автомобільних змагань та безпосередньо готують і реалізують її заходи на практиці.

Дослідження плану безпеки автомобільного змагання як знакової моделі системи безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків дозволило виявити п'ять невідомих раніше системоутворювальних взаємозв'язків між окремими її елементами (заходами безпеки): часові, управлінські, територіально-міжвідомчі, інформаційні та фінансові, які дають змогу логічно об'єднати ці заходи в єдину систему, досягаючи очікуваного рівня їх ефективності та доцільності.

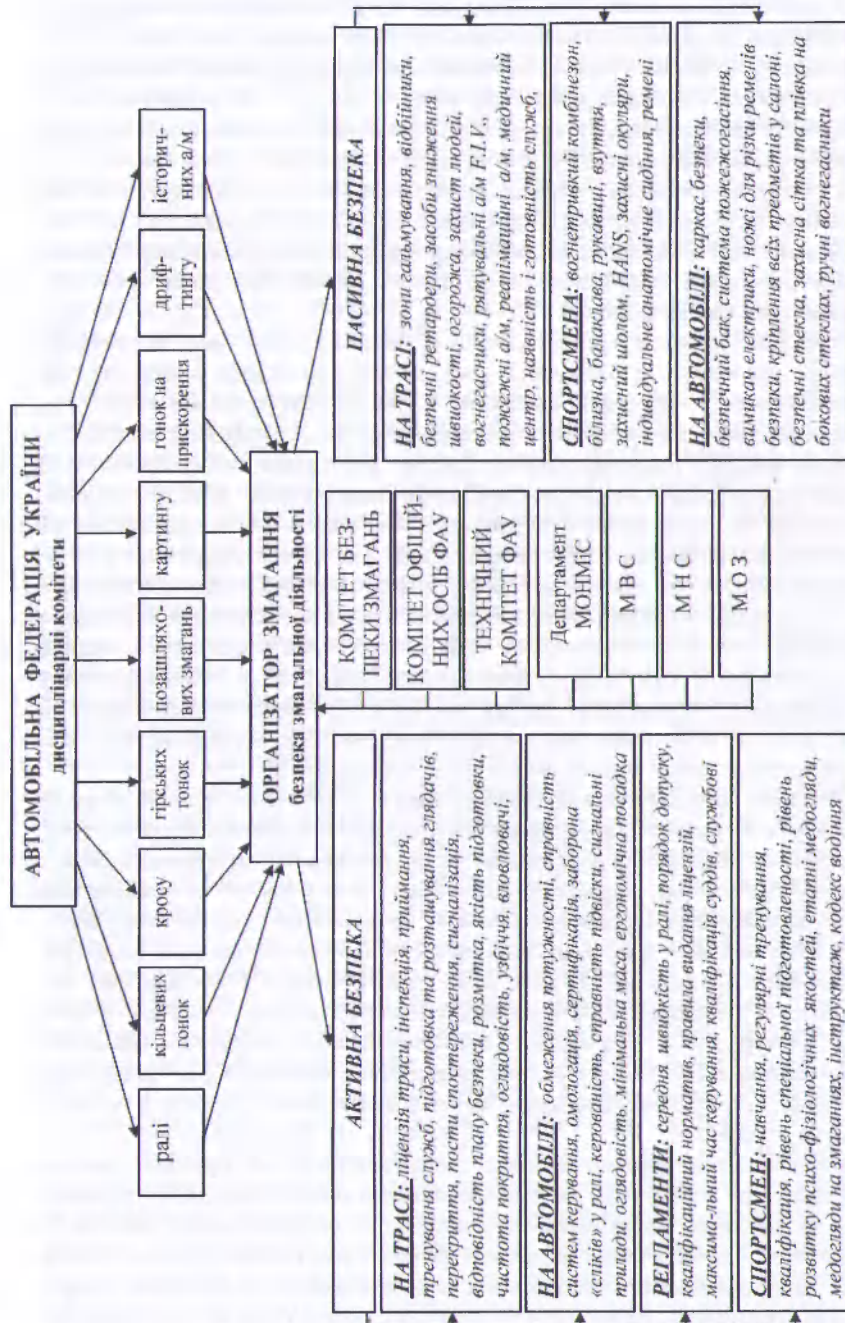


Рис. 1. Схема структури та змісту організації безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.



У цій системі не може бути більш або менш важливих заходів безпеки, позаяк успішність функціонування кожного з них полягає в їх об'єднанні у єдину систему з чіткими взаємозв'язками без слабких ланок. Випадання з цього ланцюга хоч однієї ланки або розрив хоч одного із системоутворювальних зв'язків порушує діяльність усієї системи, оскільки частина ланок не можуть далі нормально функціонувати, а зниження рівня комплексованості системи викликає ситуаційну невпевненість операторів під час керування нею. Тому контроль планування та практичної реалізації усіх заходів безпеки змагання як єдиної системи повинен обов'язково передбачати вивчення наявності, повноти й ефективності перелічених вище системоутворювальних взаємозв'язків.

Виявлені загальні закономірності функціонування системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті покладено в основу затвердженої ФАУ комплексної програми її удосконалення на 2013–2017 рр., яка акцентує увагу на удосконаленні заходів активної безпеки, передусім – людського фактора (якісний відбір, фахова підготовка, перепідготовка й атестація самих спортсменів-автогонщиків, педагогічних кадрів, організаторів, суддів та обслуговчого персоналу). Особлива увага звертається на подальше відродження на нових засадах безпечного дитячо-юнацького автомобільного спорту та якісну початкову підготовку водіїв-автогонщиків, а також на подальше удосконалення й адаптацію до міжнародних стандартів національних вимог регламентів до трас, автомобілів, спортсменів, суддів, безпеки дорожнього руху спортивних автомобілів, охорони праці персоналу та навколишнього середовища, фахове медичне забезпечення, попередню та поточну роботу з місцевим населенням, глядачами та журналістами, превентивні протипожежні заходи тощо.

Стосовно удосконалення заходів пасивної безпеки, рекомендовано конкретизувати вимоги до оснащення засобами пасивної безпеки трас, спортивних автомобілів, спортсменів та обслуговчого персоналу, упорядкувати роботу центрів керування змаганнями та рятувальними операціями, створити службу спеціальних рятувальних автомобілів першого втручання, організувати поблизу трас перегонів медичні центри та польові госпіталі, надійний багатоканальний зв'язок тощо. Передбачено безпосередніх виконавців та відповідальних за реалізацію кожного завдання, вказано форми та зміст очікуваних результатів, а також заплановано видання спеціальної науково-методичної літератури, інформаційних матеріалів та інструкцій щодо організації різних аспектів безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.

Вирішенню четвертого завдання дисертаційного дослідження – визначенню характеру й величини змагальних навантажень та інерційних перевантажень на організм спортсмена-автогонщика й обґрунтуванню засобів їх профілактики – присвячений четвертий розділ дисертаційної роботи **«Запобігання та профілактика змагальних перевантажень на організм спортсмена-автогонщика»**. Результати теоретичних розрахунків за відеозаписами змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків у штатних режимах руху та



в аварійних ситуаціях, а також експериментальні дані, отримані з використанням спеціального автомобіля-лабораторії, показали, що механічні змагальні навантаження на тіло автогонщика в штатних режимах (поздовжні до 5 g, поперечні – до 1,2 g, та вертикальні – до 5–7 g) у 3–4 рази більші, ніж при цивільній їзді на серійному автомобілі. У позаштатних (екстремальних) умовах (падіння з висоти, удар об перешкоду, переворот, обертання, приземлення після стрибка з висоти 1,5–2,0 метрів тощо) виникають вертикальні перевантаження на ОРА значеннями 8–10 g, а швидке обертання автомобіля навколо сагітальної осі – доцентрові прискорення 6–9 g, що може призвести до важких травм. При виході з ладу підсилювачів керма та гальм, пошкодженні підвіски тощо, робочі зусилля на кермі зростають до 500–800 Н, а на педалі гальма – до 700–2000 Н, які спеціально не підготовленим водіям не під силу.

Середні значення ЧСС автогонщиків, які долають змагальну трасу на тренажері-симуляторі, коливаються від 89,0 до 92,7 скор./хв), причому відмінності між середніми й екстремальними ЧСС спортсменів різної кваліфікації статистично недостовірні. Змагальна ЧСС кваліфікованих картингістів перед стартом і після фінішу (середні значення – 144,44 та 137,11 скор./хв), значно вища, що може бути викликано постійною м'язовою концентрацією, обумовленою свідомо керованими й умовно-рефлекторними нервово-м'язовими реакціями організму автогонщика для підготовки свого тіла до очікуваних механічних перевантажень, що виникають унаслідок взаємодії спортивного автомобіля з нерівностями траси, а також високим рівнем психічних змагальних навантажень, які викликають відповідну фізіологічну реакцію організму, вимагаючи високого рівня його функціональної підготовленості до такого типу перевантажень.

Біомеханічний аналіз рухової діяльності та параметрів посадки найсильніших водіїв-ралістів світу й України дає змогу рекомендувати нахил осі керма від горизонталі щонайбільше 24 – 26°; нахил спинки сидіння водія назад щонайбільше 12 – 14° (для штурманів – до 20°); відносну висоту сидіння і керма, що забезпечують позу, при якій висота центра площини керма – на 5 – 7 см нижча від центрів плечових суглобів; наближення сидіння до керма, що при прямолінійному русі забезпечує кути в ліктьових суглобах щонайбільше 85 – 90°; горизонтальний нахил основи сидіння назад та її довжину, що дають змогу кінематично точніше і більш диференційовано прикладати зусилля до педалей різними частинами правої і лівої стопи, а також кут нахилу основи сидіння назад до 5° та забезпечення віддалі між підколінними впадинами ніг і сидінням приблизно 4 – 6 см (рис. 2).

Для профілактики виникнення ускладнень і підвищення рівня функціональної міцності організму, а також спеціального відновлення після травм, які не є серйозною загрозою для життя, рекомендовано застосовувати СФП та методику спеціального відновлення ОРА водіїв-автогонщиків після механічних змагальних навантажень та інерційних перевантажень, спрямовану на формування раціонально розвинутого м'язового корсета, що утримує хребет в анатомічному положенні, посилення кровообігу в ділянці хребців та

активізацію обміну речовин, відновлення рухової активності та адаптацію організму до щоденних змагальних навантажень.

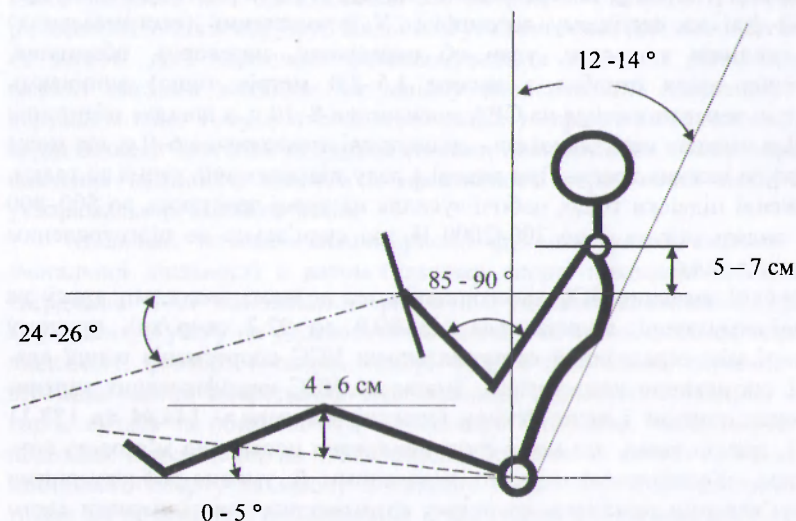


Рис. 2. Біомеханічна модель посадки водія в сучасному спортивному автомобілі

Застосування для спеціального відновлення ОРА профілактора Євмінова дає змогу здійснювати помірну осьову тракцію для розвантаження хребта, а для зміцнення глибокого шару м'язів спини та черевного преса використовуються плавні повільні статичні вправи. Спортсмени без пошкоджень хребта основні вправи виконують щоденно 2-3 рази по 17-20 хв під кутом нахилу профілактора 20-25°, а з другим рівнем пошкодження (тріщини кінцевих пластинок з поширенням у глибину хребця, Г. П. Ступаков та ін., 1982) – по 12-15 хв 3-4 рази на день під кутом 15-20°. Для витягнення хребта лежачи на спині використовують пасивний напіввис під кутом 40-60°, зміцнення м'язів черевного преса здійснюється лежачи на спині, а м'язів спини – на животі головою догори і додолу. Для зміцнення м'язів шії використовуються вправи з петлею Гліссона.

У п'ятому розділі роботи «**Безпека змагальної діяльності в багаторічному спортивному удосконаленні автогонщиків**» розв'язано п'яте завдання дослідження – визначено чинники, розроблено завдання забезпечення безпеки змагальної діяльності автогонщиків і обґрунтовано критерії їх відбору та допуску до змагань на різних етапах багаторічного спортивного удосконалення. Якщо в переважній більшості традиційних видів спорту весь процес підготовки спортсменів спрямований на максималізацію психічних і

фізичних можливостей людини, то в автомобільному спорті він спрямований передусім на удосконалення керуючих дій спортсмена в різних змагальних ситуаціях.

Порівнюючи вагомість суб'єктивного й об'єктивного чинників у цілісній системі «спортсмен – автомобіль – дорога» (САД), слід безперечно надати перевагу першому, тому, не зважаючи на принципові відмінності та специфіку автомобільного спорту порівняно з іншими видами, принципові положення теорії і методики спортивного тренування повинні застосовуватися і тут, оскільки спортивний результат в основному визначається комплексом знань, умінь і навичок спортсмена.

Керування автомобілем в екстремальних умовах автомобільних перегонів вимагає від спортсмена-автогонщика інтенсивної надвідповідальної аналізуювальної та синтезуювальної діяльності головного мозку, що пов'язане з особливими навантаженнями на психіку. Проведені дослідження показали, що успішність змагальної діяльності в автомобільному спорті визначається високим рівнем розвитку таких психо-фізіологічних якостей спортсменів, як уміння концентрувати та поділяти увагу, безпомилково визначати віддалі до об'єктів і швидкість їх руху, точно диференціювати свої зусилля, а також швидко оволодівати новими руховими завданнями та деяких інших.

Результати обстеження чотирьох груп найсильніших спортсменів-автогонщиків України (20 ралістів-штурманів, 18 ралістів-пілотів, 25 кросовиків на легкових автомобілях та 16 кросовиків на спортивно-кросових автомобілях (СКА) «багі») під час передстартового медичного контролю перед етапами чемпіонатів України з ралі й автокросу 2005 – 2008 рр. показали, що співвідношення рівня розвитку спеціальних рухових якостей у провідних спортсменів-автогонщиків – представників різних дисциплін автомобільного спорту та різних амплуа – істотно відрізняються, що можна пояснити специфікою змагальної діяльності конкретної спеціалізації (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика показників психо-фізіологічних якостей  
висококваліфікованих спортсменів-автогонщиків**

Спеціалізація автогонщиків	Оцінка за семибальною шкалою		
	Здатність концентрувати та розподіляти увагу	Здатність оцінювати віддалі до предметів	Здатність відчувати величину зусилля
Ралісти-штурмани	4,8 (4,4)	3,6 (4,2)	3,0 (3,2)
Ралісти-водії	4,2 (3,6)	2,5 (2,9)	4,2 (4,3)
Кросовики на л/а	3,5 (3,7)	4,0 (4,5)	4,6 (4,5)
Кросовики на СКА «багі»	3,6 (3,4)	4,0 (4,1)	4,5 (5,1)

Рівень розвитку цих якостей призерів чемпіонатів України (в таблиці у дужках) зазвичай вищий за середні показники. Виявлені нами характе-



ристики психо-фізіологічних якостей найсильніших спортсменів України різної спеціалізації можуть бути застосовані для відбору, контролю та педагогічного удосконалення їх спортивно-технічної майстерності.

Серед чинників, що викликають необхідність корекції та введення додаткових завдань етапів багаторічного спортивного удосконалення спортсменів-автогонщиків, провідна роль належить рівню розвитку психо-фізіологічних якостей спортсменів та удосконалення їх керуючих дій у різних ситуаціях, охороні праці та безпеці змагальної діяльності, поглибленій теоретичній підготовці, а також безпечній тренажерній підготовці в умовах штучного керуючого середовища, комплексній контраварійній підготовці, стійким умінням і навичкам оперативного рятування потерпілих та надання їм першої допомоги, спеціальній підготовці до фізичних і психічних змагальних навантажень, відповідному відновленню ОРА після перевантажень тощо. З урахуванням цього обґрунтовано й адаптовано до вимог автомобільного спорту типові завдання етапів багаторічного спортивного удосконалення для осіб різного віку з урахуванням шляхів їх залучення до цього виду та вимог безпеки змагальної діяльності упродовж усієї спортивної кар'єри, а також розроблено рекомендації стосовно планування та структури змагальних мезоциклів у річному циклі підготовки українських спортсменів-автогонщиків.

Опублікованих навчально-тренувальних програм для підготовки автогонщиків порівняно мало, в основному вони стосуються підготовки юних картингістів, а програми для дорослих спортсменів не враховують етапів їх багаторічного спортивного удосконалення, в них не наведено рекомендовані обсяги окремих розділів підготовки для спортсменів різної кваліфікації тощо.

З'ясування об'єктивних чинників відносно зрілого віку, у якому бажаючі розпочинають заняття автомобільним спортом, а також шляхів залучення до занять цим видом осіб різного віку дало змогу окреслити особливості планування багаторічного спортивного удосконалення спортсменів-автогонщиків.

Не зважаючи на важливу виховну роль автомобільного спорту, школярі, які активно займаються в секціях і гуртках, більшу частину вільного часу проводять малорухливо, готуючи мікроавтомобілі «карти» до змагань. Ситуацію погіршують істотні фізичні та психічні змагальні навантаження на практично непідготовлений юний організм, оскільки на загальну й спеціальну фізичну підготовку навчально-тренувальними програмами відведено занадто мало часу.

Для всебічного та гармонійного розвитку учнівської молоді, яка займається спортивно-технічними видами спорту, необхідно значно збільшити обсяг їх загальної рухової активності та спеціальних занять фізичними вправами, ввівши у їх структуру як засоби підвищення силових якостей, спеціальної витривалості та функціональних можливостей, так і координаційних здатностей, а саме: рухливі ігри, заняття на лижах і ковзанах, веслування, їзду на велосипеді, вправи на спеціальних тренажерах тощо, довівши загальний тижневий обсяг їх рухової активності до 8 – 10 год для

дівчат і 12 – 14 год для хлопців, а обсяг спеціалізованої фізичної підготовки – до 3 – 4 год і 5 – 6 год відповідно.

До укладання й записування стенограм, як дуже важливого чинника безпеки змагальної діяльності в автомобільних ралі, розроблено такі дві групи вимог: до першої зарахованого вимоги стосовно системи кодування інформації та укладання стенограми (зміст), а до другої – вимоги стосовно способу її запису (форма). Аналіз стенограм учасників чемпіонату України 2005 р. з ралі показав, що переважно вони укладені й записані правильно, однак виявлено й низку зауважень, які характерні змісту й формі більшості стенограм, а саме: не зазначені місця можливого зрізання поворотів узбіччями, не виділені довгі повороти, не вказані місця можливих викидів автомобіля, не об'єднані у зв'язки повороти, що йдуть один за одним, відсутня важлива додаткова випереджувальна інформація тощо (зміст стенограм), а також відсутність полів, записування віддалей і категорій складності поворотів цифрами однакової висоти, сторінки не закінчуються значними віддалями, не виділені важливі місця тощо (форма стенограм).

**Шостий розділ** дисертаційного дослідження стосується розв'язання шостого завдання – обґрунтування застосування штучного керуючого середовища сучасних інформаційних технологій позиціонування для підвищення рівня безпеки змагальної діяльності автогонщиків.

Проблему різкого скорочення годин на полігонну й трасову підготовку автогонщиків на всіх етапах їх багаторічного спортивного удосконалення, викликану високою вартістю й небезпекою таких тренувань, можна вирішити шляхом застосування штучного керуючого середовища, яке б, імітуючи основні умови змагальної діяльності, дало змогу спортсменам безпечно, в потрібному обсязі та без великих матеріальних затрат оволодіти відмінними від цивільних раціональними спортивними способами керування автомобілем, відпрацювати до автоматизму дії в позаштатних та аварійних ситуаціях, а також удосконалювати стенограмну підготовленість ралійних екіпажів у безпечних умовах. Перш за все на тренажерах моделюють такі умови та ситуації, відтворення яких при навчанні ускладнене або неможливе, а навчання в яких на реальних автомобілях може призвести до тяжких наслідків. На жаль, методика застосування таких тренажерів у навчально-тренувальному процесі спортсменів-автогонщиків, як і їх дидактичні можливості, до кінця не розкриті, а конструкції відомих тренажерів-симуляторів для підготовки спортсменів-автогонщиків не дають змоги отримувати шкірно-тактильну та вестибулярну зворотну інформацію про поведінку автомобіля, що не дає змоги створити уявний образ реальності (автогонщик, керуючи реальним автомобілем, отримує зворотну інформацію про його поведінку не лише візуальним і слуховим каналами сприйняття). Під час тренування на такому симуляторі спортсмен отримує лише візуальну та звукову інформацію про поведінку автомобіля – на екрані монітора все рухається, а поверхня тіла та вестибулярний апарат нічого не сприймають, що викликає жорсткий дискомфорт.

Вивчення структури системи керування формуванням складних рухових навичок спортсменів-автогонщиків дало змогу створити бігмеханічну модель їх рухової діяльності (алгоритми і цільові програми навчання), на підставі чого був сконструйований спеціальний тренажер, що допомагає спортсмену-автогонщику матеріалізувати кожен етап запропонованих алгоритмів і програм навчання безпосередньо в тренувальному процесі. З позицій біомеханіки штучне керуюче середовище для тестування та спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків повинно забезпечувати відповідність їх робочих місць конструкції сучасного спортивного автомобіля, а також можливість одержання спортсменами відповідної їх керуючим діям візуальної, слухової, шкірно-тактильної та вестибулярної зворотної інформації про поведінку автомобіля, яка повинна імітувати інерційні перевантаження, що діють на спортсменів при розгонах, гальмуваннях і проходженні поворотів, а також вібрацію від нерівностей дороги. Таке середовище повинно імітувати в умовах дефіциту часу реальну ситуаційну обстановку у вигляді різноманітних трас, їх складності та повторюваності.

Схема тренажера-симулятора для тестування та спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків, який відповідає сформульованим вище вимогам, зображена на рис. 3. На вказаний тренажер отримано відповідні документи у вигляді авторського свідоцтва, яке підтверджує його наукову пріоритетність.

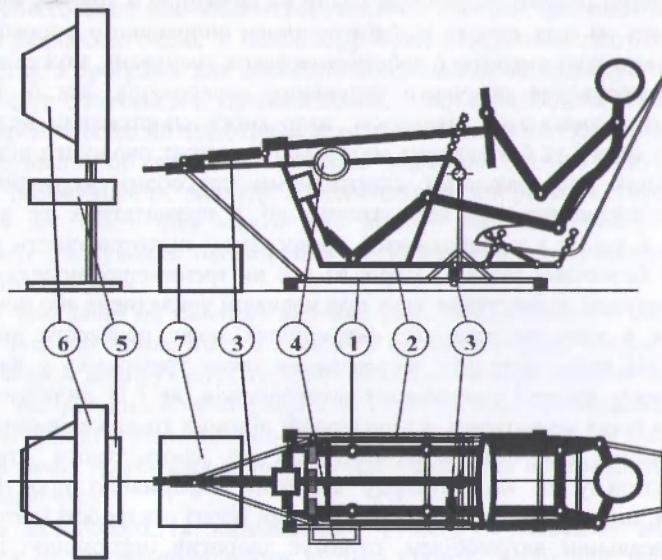


Рис. 3. Схема тренажера-симулятора для тестування та моделювання алгоритмів спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків: 1 – нерухома рама; 2 – рухоме шасі; 3 – силові пневмоциліндри; 4 – пульт установок з вібраторами; 5 – електронний блок керування тренажером; 6 – відеомонітор; 7 – компресор



Керуючі дії на органи керування – повороти керма, акселерація, гальмування, керування педаллю зчеплення, а також важелями коробки переміни передач і ручного гальма – перетворюються на відповідні аналогові електричні сигнали від потенціометричних та контактних давачів, встановлених на відповідних важелях, які передаються на електронний блок керування. Залежно від керуючих дій водія на екран монітора подаються відеосигнал зображення поведінки автомобіля на дорозі та аудіоряд, що імітує шуми двигуна, трансмісії та взаємодії підвіски з дорожнім покриттям. Одночасно на вібратори, розташовані на шасі, передаються відповідні керуючі сигнали, які імітують вібрації автомобіля від взаємодії з покриттям дороги та з перешкодами на узбіччях.

Для імітації інерційних перевантажень при зміні швидкості руху автомобіля в горизонтальній площині служить спеціальне рухоме шасі з двома ступенями свободи (можливістю кутових зміщень на  $\pm 30^\circ$  від вертикалі в обидва боки навколо сагітальної (поздовжньої) осі, а також на  $35^\circ$  уперед і на  $20^\circ$  назад навколо фронтальної (бокової) осі, на якому встановлене спортивне сидіння, чотириточкові паси безпеки, аналогові важелі перемикання передач і ручного гальма, а також спортивне кермо і педалі.

Повороти керма та дія на педалі гальма й акселерації шляхом відкривання чи перекриття відповідних клапанів подачі стисненого повітря одночасно приводять у рух силові пневмоциліндри, які забезпечують нахили рухомого шасі тренажера відносно відповідних осей, імітуючи інерційні перевантаження на тіла спортсменів за рахунок зміни напрямку вектора сили тяжіння.

Конструкція шасі дає змогу в широких межах уздовж сагітальної та вертикальної осей зміщувати положення сидіння, а також регулювати кут нахилу і віддаль від спинки сидіння до площини керма, що забезпечує швидку адаптацію посадки до антропометричних даних спортсмена та до завдань дослідження. Перед симуляцією заїзду здійснюється вибір установок тренажера.

Як базовий елемент для імітації аудіоряду та відеозображення використано персональний комп'ютер з процесором рівня «Pentium 3000» у комплекті з широкоформатним монітором.

У цьому розділі також вивчено теоретико-методичні та дидактичні можливості застосування в автомобільному спорті для підвищення рівня безпеки змагальної діяльності сучасних інформаційних технологій позиціонування. Запропонований методичний підхід до контролю за спеціальною підготовкою спортсменів-автогонщиків на основі застосування таких технологій дає змогу в реальному часі з достатньою точністю будувати й автоматично наносити на карти чи супутникові фотознімки місцевості так звані «треки» на зображенні там або відсутні дороги чи путівці, включаючи їх профіль по висоті, а також здійснювати контроль поточної, середньої і максимальної швидкості руху об'єктів та експрес-методом (у тому числі й дистанційно) будувати спідограми стартового розгону, зміни швидкості руху на різних ділянках дистанції тощо.

Для оцінювання відповідності укладених ралійними екіпажами стенограм реальним характеристикам траси за допомогою давача GPS-координат типу «Garmin» у пам'ять комп'ютерної програми «Ozi Explorer» записується трек цієї траси, який далі наноситься на імпортовані туди з програми «Google Earth» супутникові знімки цієї території. З'ясовано також, що укладені за допомогою таких технологій позиціонування схеми перекриття трас і плани безпеки автомобільних змагань, порівняно з традиційними методиками, дають змогу об'єктивніше розраховувати необхідну кількість і розташування засобів і персоналу служб організатора й оперативно здійснювати керування рятувальними операціями. Такі технології забезпечують сучасні системи слідкування за рухом автомобілів трасою та належну оперативність реагування у випадку аварії, а також підвищують якість та об'єктивність організації, обслуговування й суддівства змагань.

Сьомий розділ дисертаційного дослідження **«Теоретико-методичне підґрунтя з проблем безпеки змагальної діяльності для програм підготовки фахівців з автомобільного спорту»** розкриває розробку змістових модулів програм підготовки кадрів для автомобільного спорту із проблематики безпеки змагальної діяльності. Навчальний план фізкультурної освіти можна трактувати як фізичну просторово-часову модель спортивної науки, бо між їх змістом немає суперечностей, обсяг інформації, яка викладається, значно менший від загального обсягу наукової інформації, а учні та студенти за кілька років опановують обсяг знань, який досліджувався наукою упродовж століть.

Вивчення структури навчальних планів і програм ВНЗ, що готують фахівців для автомобільного спорту, а також результати власних досліджень, дали змогу сформулювати рекомендований перелік змістових модулів, у яких розкрито проблему безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків. Найповніше (аж 86 % його позицій) охоплює типова навчальна програма з курсу спеціалізації «Автомотоспорт», проте половина з них потребує уточнення й доповнення. Інші програми, які ми проаналізували, містять менше ніж дві третини (62–64 %) рекомендованих модулів. Завдяки поетапному впровадженню в навчальний процес ЛДУФК результатів наших досліджень, лише три змістові модулі (7 %) потребують уточнення й доповнення, тоді як кількість таких модулів у навчальних програмах ХДАФК та Російської державної академії фізичної культури (14) становить 28 і 33 % відповідно.

Навчальні програми з курсу спеціалізації доцільно укладати за віковим принципом (від простих до складних дисциплін автомобільного спорту), інженерно-технічну підготовку перевести в «режим користувача», натомість акцент робити на удосконаленні людського фактора системи САД. Більша частина практичних нормативів має стосуватися випробувань, що безпосередньо торкаються правильних дій у позаштатних аварійних ситуаціях. Широке впровадження сучасних інтенсивних педагогічних технологій дасть змогу перейти від методів підготовки виконавців до виховання конкурентоспроможних фахівців, здатних працювати в ринкових умовах.

Введення у програму практичних випробувань творчого конкурсу для абітурієнтів спортивної спеціалізації «Автомобільний спорт» тестів оцінювання рівня розвитку найважливіших для автогонщиків психофізіологічних якостей, а також заміна тестів на автомобілях практичними завданнями на спеціальному тренажері-симуляторі із зворотнім зв'язком і швидкісним обертанням керма на нерухомому автомобілі, дає змогу уникнути протиріччя між вимогами безпеки та змістом практичних завдань творчого конкурсу й відсіяти з числа абітурієнтів осіб, які не відповідають вимогам ФАУ і згодом не зможуть стати володарями ліцензій водіїв.

Вивчення передового досвіду підготовки й атестації суддів, організації та суддівства автомобільних змагань найвищого рівня, а також результати власних досліджень дали змогу розробити сучасні засади системи підготовки, перепідготовки та атестації суддів, організаторів автомобільних змагань і персоналу служб, які були покладені в основу останніх регламентних документів ФАУ – положень про порядок встановлення та підтвердження кваліфікаційних рівнів офіційних осіб ФАУ, про оцінку роботи офіційних осіб ФАУ під час виконання ними своїх обов'язків, нормативних вимог для підтвердження кваліфікаційного рівня офіційної особи ФАУ тощо.

У восьмому розділі роботи **«Кваліметричне рейтингове оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань як чинник підвищення рівня їхньої безпеки»** розв'язується восьме завдання дослідження – обґрунтування вибору критеріїв і методичних засад кваліметричного оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань як запоруки підвищення рівня їхньої безпеки. Для вирішення поставленого завдання ми сформували групу експертів, умовно поділену на чотири підгрупи за спеціалізацією: фахівці (теоретики і практики) з автомобільного спорту, організатори змагань, провідні спортсмени і найдосвідченіші судді (по 10 осіб у кожній групі), що дало змогу найбільш об'єктивно та глибоко підійти до вирішення цієї проблеми. На розгляд експертам було запропоновано спеціально розроблений формуляр, у якому перелічені основні розділи та підрозділи, за якими повинно здійснюватися кількісне оцінювання якості проведених змагань. Кожен експерт міг вільно дописати пропущені, на його думку, розділи й підрозділи, чи викреслити зайві, а потім дати власну оцінку кожного розділу та підрозділу на основі десятибальної шкали. Узагальнені й оброблені методами математичної статистики результати експертного оцінювання дали змогу визначити рейтинг кожного розділу та підрозділу перевірки (табл. 2).



**Розділи, за якими має здійснюватись  
оцінювання якості організації та проведення змагань  
(на прикладі ралі)**

№ з/п	Назва розділу оцінювання	Рейтинг
1	2	3
1	Робота з місцевим населенням і глядачами	9
2	Ознайомлення екіпажів із трасою ралі	8
3	Організація роботи КСК ралі та спостерігача ФАУ	6
4	Комплектація та робота штабу, центру контролю ралі, офісу результатів, прес-центру	8
5	Робота секретаріату, адміністративна перевірка	7
6	Технічний контроль автомобілів	8
7	Церемонія урочистого відкриття змагання і представлення екіпажів	6
8	Парк сервісу	6
9	Закритий парк	5
10	Дотримання програми змагань і розкладу руху першого автомобіля	8
11	Хронометраж і суддівські пости	8
12	Спеціальні ділянки	9
13	Робота офіцера зі зв'язків з учасниками	7
14	Робота з пресою	8
15	Дотримання інших вимог плану безпеки ралі й планів безпеки СД	10
16	Церемонія урочистого закриття змагання і нагородження переможців	6
17	Робота з рекламодавцями або спонсорами	7
18	Вхідні документи для одержання свідоцтва організатора змагання, які подаються у дирекцію ФАУ (оцінювання здійснює дирекція ФАУ і комітет ралі ФАУ)	5
19	Документи безпеки, які подаються у комітет безпеки змагань інспекторові трас (оцінювання здійснює комітет безпеки змагань і медицини ФАУ)	8
20	Оцінка якості роботи офіційних осіб змагання, яку дає комітет офіційних осіб ФАУ (оцінювання здійснює комітет офіційних осіб ФАУ)	6
21	Оцінка звіту про змагання, який надають дирекції ФАУ (оцінювання здійснює дирекція ФАУ)	5

Структура виставлених спостерігачами ФАУ оцінок чемпіонатів 2009–2011 років (рис. 4) істотно відрізняється – якщо 2009-го року децю відставали

такі розділи, як комплектація та робота штабів, центрів керування ралі й офісів результатів, а також організація роботи закритих парків і парків сервісу, то 2010-го року ситуація із цими недоліками лише загострилася, до них додалися нові розділи, що відстають – робота офіцера зі зв'язків з учасниками, робота з пресою та робота з місцевим населенням і глядачами.

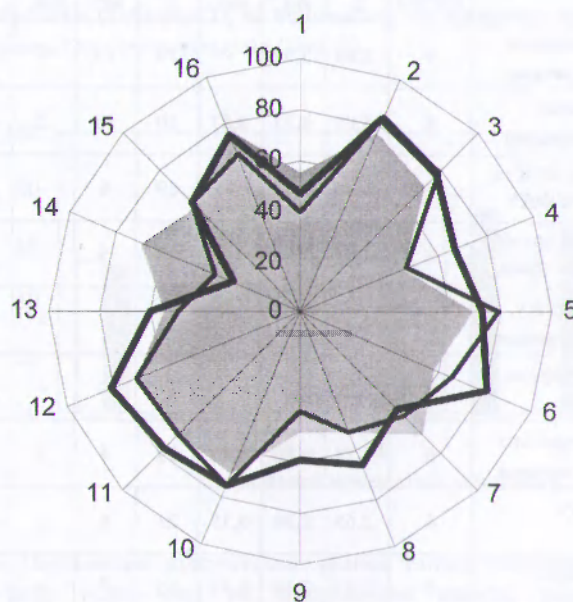


Рис. 4. Структура підсумкових оцінок чемпіонатів України 2009–2011 років: сіре тло – чемпіонат 2009-го року; — — чемпіонат 2010-го року; — — чемпіонат 2011-го року; 1–16 порядкові номери розділів оцінювання (як у табл. 2); 0–100 – відносна оцінка розділів у відсотках

2011-го року кількісна ситуація з розділами, що відстають дещо виправилася, проте погіршилась оцінка якості роботи з місцевим населенням та глядачами; на низькому рівні залишилася робота з пресою, а також додався новий розділ-аутсайдер – церемонія урочистого відкриття змагання. Тому істотне поліпшення ситуації можна прогнозувати лише за умови виявлення та планомірного виправлення слабких ланок у роботі конкретних організаторів, оцінка роботи кожного з яких і формує середні дані.

Розподіл підрозділів оцінювання, пов'язаних з безпекою, за окремими розділами оцінки формуляра (табл. 3) нерівномірний, що обумовлене змістом цих розділів.

## Питання активної та пасивної безпеки в формулярі спостерігача

№ п/ч	Назва розділу оцінювання	Макс. бали (прив.)	З них за безпеку, бали			Кількість підрозділів			Відсотки	
			Σ	акт.	пас.	Σ	акт.	пас.	Σ	акт. пас.
1	Робота з місцевим насел. і глядачами	9	5,69	5,69	-	19	13	-	63,22	63,22 -
2	Ознайомлення екіпажів із трасою	8	5,00	4,33	0,67	30	15	2	62,50	54,13 8,38
3	Орг. роботи КСК та спостерігача ФАУ	6	1,84	1,84	-	19	6	-	30,67	30,67 -
4	Компл. і роб. штабу, ЦКР, оф. рез, пресц.	8	2,83	2,83	-	17	5	-	35,38	35,38 -
5	Роб. секретаріату, адміністр. перевірка	7	1,17	1,17	-	13	2	-	16,71	16,71 -
6	Технічн. контроль автомобілів	8	5,20	5,20	-	11	8	-	65,00	65,00 -
7	Церем. урочистого відкриття змагання	6	1,28	0,80	0,48	29	4	2	21,33	13,33 8,00
8	Парк сервісу	6	2,65	2,30	0,35	21	8	1	44,17	38,33 5,83
9	Закритий парк	5	2,52	2,19	0,33	15	7	1	50,40	43,80 6,60
10	Дотр. прогр. і розкл. руху 1-го а/м	8	1,03	1,03	-	16	2	-	12,88	12,88 -
11	Хронометраж і суддівські пости	8	2,95	2,20	0,75	25	7	2	36,88	27,50 9,38
12	Спеціальні ділянки (СД)	9	6,71	4,60	2,11	39	20	9	74,56	51,11 23,44
13	Робота офіцера зі зв'язків з учасн.	7	-	-	-	5	-	-	0,00	- -
14	Робота з пресою	8	1,77	1,42	0,35	25	4	1	22,13	17,75 4,38
15	Дотр. інших вимог плану безпеки	10	10,0	8,33	1,67	19	16	3	100,0	83,30 16,70
16	Церем. уроч. закр. змагання і нагород.	6	1,12	0,64	0,48	32	3	2	18,67	10,67 8,00
	<b>ВСЬОГО</b>	119	51,76	44,57	7,19	330	120	23	43,50	37,45 6,04



Наприклад, розділ 15 (дотримання інших вимог плану безпеки) на 100% складається з таких підрозділів, а в розділі 13 (робота офіцера зі зв'язків з учасниками) таких підрозділів оцінювання взагалі немає. Розділи 1, 2, 6 і 12 передбачають більше ніж 60% таких підрозділів, а розділи 5, 7, 9, 14 та 16 – всього 21,33%, 16,81%, 12,88%, 22,13% та 18,67% відповідно.

Проте сумарні оцінки тих підрозділів окремих розділів формуляра, які стосуються безпеки (таблиця 3), за величиною та профілем дуже подібні до загальних оцінок тих самих розділів (рис. 5).



Рис. 5. Порівняння підсумкових оцінок етапів чемпіонату України в ралі 2011 року (сіре тло) та підсумкових оцінок, розрахованих за підрозділами, пов'язаними з безпекою (світле тло): 1 – ралі «Чумацький шлях» (м. Херсон), 2 – ралі «Маріуполь» (м. Маріуполь), 3 – «Прайм Ялта ралі» (м. Ялта), 4 – ралі «Київська Русь» (м. Київ), 5 – «Александров-ралі» (м. Чернівці), 6 – ралі «Алушта» (м. Алушта), 7 – середня оцінка всіх етапів

Це дає змогу застосовувати розроблену нами систему оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань для оцінювання рівня їх активної та пасивної безпеки.

У дев'ятому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» сформульовано основні результати дисертаційної роботи відповідно до мети і завдань дослідження, розкрито їх практичну та теоретичну значущість, показано дискусійні положення, які впливають зі змісту окремих розділів роботи, а також перспективи подальшого практичного використання отриманих результатів. Показано, що виконана робота спрямована на розв'язання важливої науково-прикладної проблеми невідповідності наявного рівня безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків вимогам і реаліям сучасного автомобільного спорту, чим і був обумовлений вибір напрямку та мети дослідження як теоретико-методичного

обґрунтування засад планування, організації, управління та контролю безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків.

Результати досліджень підтвердили дані щодо пріоритетного значення підвищення рівня безпеки сучасного автомобільного спорту (Е. Г. Сінгурінді, 1986; Ю. А. Мелентьєв, 1987; О. А. Богданов, 1996; К. С. Оспіннікова, 2003; А. М. Голосай, 2004; Е. С. Циганков, 2009), величини та спрямованості фізичних і психічних змагальних навантажень на організм автогонщиків (Г. Бранков, 1981; И. Ф. Образцов, 1988; В. О. Градусов, 2005). Удосконалено, доповнено та розширено систему оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань із застосуванням методів педагогічної кваліметрії (Б. Г. Сладкович, 1980; А. В. Глічев, 1983; А. Субетто, 1986; В. П. Беспалько, 1989; К. Інгенкамп, 1991; О. Ю. Сидорко, 1995), що дає змогу об'єктивно конкретизувати недоліки організації безпеки конкретного заходу й окреслювати шляхи підвищення її якості. Удосконалено методику укладання планів безпеки змагань і спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків на основі системного підходу (О. І. Камаєв, 2009) із застосуванням штучного керуючого середовища та сучасних інформаційних технологій позиціонування. Подальшого розвитку набули питання критеріїв відбору спортсменів-автогонщиків за психо-фізіологічними якостями, найбільш відповідними їх змагальній діяльності (Е. Г. Сінгурінді, 1986; В. І. Ваганов, 1991; Ю. А. Бріскін, 1993; К. С. Оспіннікова, 2003; О. В. Басенко, 2010), а також оптимізації посадки в сучасному спортивному автомобілі (В. І. Гарбузов, 1988; В. П. Ваганов, 1991; О. А. Богданов, 1996; S. Zasada, 2009).

Науковою новизною є виявлення основних закономірностей функціонування національної системи організації й управління безпекою автомобільних змагань у структурному та функціональному аспектах. Шляхом порівняльного аналізу окремих заходів відокремлені як найбільш ефективні такі заходи активної безпеки: планування, контроль підготовки та централізоване управління заходами безпеки як єдиною системою, відбір, спеціальну підготовку до фізичних і психічних змагальних перевантажень і спеціальне відновлення ОРА після них спортсменів-автогонщиків, передстартові, проміжні й остаточні медичні і технічні перевірки та контролі, попередню роботу з населенням і глядачами, комплексну підготовку персоналу служб організатора та залучених сил, оперативне управління заходами безпеки в процесі змагання тощо.

Шляхом вивчення знакової моделі системи безпеки автомобільних змагань виявлено п'ять основних системоутворювальних взаємозв'язків між окремими заходами, що дає змогу здійснювати етапний і поточний контроль її реалізації та істотно підвищити ефективність окремих заходів безпеки, об'єднавши їх в єдину систему. На цій основі уперше науково обґрунтовано шляхи удосконалення системи безпеки автомобільних змагань в Україні за умов комерціалізації і професіоналізації з урахуванням соціально-економічних та організаційно-управлінських відносин у спорті.

До дискусійних положень роботи можна зарахувати класифікацію заходів безпеки змагальної діяльності (Ю. А. Мелентьев, 1986; А. Н. Голосай, 2004), місце та роль контраварійної підготовки спортсменів-автогонщиків (Е. М. Барієнников, 1994; А. М. Голосай, 2004; Е. С. Циганков, 2009), вимоги до посадки в сучасному спортивному автомобілі (В. І. Гарбузов, 1988; В. І. Ваганов, 1991; О. А. Богданов, 1996; S. Zasada, 2009), засоби та методику загальної і спеціальної фізичної підготовки, планування багаторічного спортивного удосконалення спортсменів-автогонщиків (Е. Г. Сінгурінді, 1986; П. Д. Дутко, 1986; К. С. Оспіннікова, 2003), а також критерії та методику оцінювання рівня організації безпеки змагань.

Під час дослідження розроблено й упроваджено в практику українського автомобільного спорту систему відбору водіїв-автогонщиків за рівнем розвитку їх психо-фізіологічних якостей, методичні рекомендації стосовно оптимізації параметрів посадки в сучасному спортивному автомобілі, пакет документів із навчально-методичного забезпечення початкової підготовки водіїв ФАУ, застосування для спеціальної підготовки спортсменів-автогонщиків штучного керуючого середовища та передових інформаційних технологій позиціонування, систему підготовки, перепідготовки, атестації та переатестації офіційних осіб ФАУ (суддів з автомобільного спорту), систему рейтингового кваліметричного оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань, вимоги до структури та змісту планів безпеки автомобільних змагань, методику організації безпеки глядачів автомобільних змагань, шляхи подальшого удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті та програму їх практичної реалізації.

На підставі отриманих результатів дослідження розроблено й упроваджено в навчальний процес комплекс практичних випробувань творчого конкурсу на спортивну спеціалізацію «Автомобільний спорт», нові кредитно-модульні програми з професійно орієнтованих навчальних дисциплін і комплексні контрольні завдання для студентів указаної спеціалізації. Навчально-методична література, укладена на базі результатів досліджень, має видавничі пріоритети – вперше підготовано та видано монографію «Безпека змагальної діяльності в автомобільному спорті» (2013) та навчальний посібник «Удосконалення інформаційної взаємодії в ралійних екіпажах на етапі спеціалізованої базової підготовки» (2013, у співавторстві).

Показано можливість використання результатів дослідження як вихідної емпіричної та вихідної теоретичної основ створення загальної теорії автомобільного спорту, навчально-методичних матеріалів у системі підготовки та підвищення кваліфікації спортсменів, організаторів змагань і суддів з автомобільного спорту, фахівців спеціальності «Олімпійський та професійний спорт» у вищих навчальних закладах галузі, а також для визначення стратегії подальшого розвитку автомобільного й інших спортивно-технічних і прикладних видів спорту в Україні, проведення на її території міжнародних змагань найвищого рівня.



## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі запропоновано нове розв'язання важливої науково-прикладної проблеми невідповідності наявного рівня безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків практичним вимогам і реаліям сучасного автомобільного спорту, яке ґрунтується на системному підході до окремих заходів безпеки з розширенням охоплених напрямків та акцентуванням профілактики аварійності й підвищення ролі людського фактора.

1. Існує невідповідність наявного рівня безпеки змагальної діяльності спортсменів практичним вимогам автомобільного спорту, обумовлена такими суперечностями:

- заходи безпеки розглядаються розрізнено один від одного, без урахування системоутворювальних взаємозв'язків між ними;
- недостатньо даних щодо характеру та величини фізичних і психічних змагальних навантажень на спортсменів-автогонщиків, не враховується зворотна реакція організму на ці навантаження при плануванні їх підготовки;
- рекомендації стосовно параметрів посадки автогонщиків не враховують їх морфо-функціональних особливостей і характеристик сучасних спортивних автомобілів;
- спеціальне відновлення опорно-рухового апарату автогонщиків після змагально-тренувальних навантажень не застосовується;
- відсутні однозначні критерії відбору спортсменів-автогонщиків за їх психофізіологічними якістьми;
- у програмах підготовки автогонщиків низка розділів випущена, не обґрунтовані завдання та зміст різних етапів їх багаторічного спортивного удосконалення, особливості сучасного дитячого й професійного автомобільного спорту та вимоги безпеки їх змагальної діяльності;
- відсутні критерії оцінювання ралійних швидкісних стенограм;
- не обґрунтоване застосування сучасних інформаційних технологій позиціонування в організації безпеки змагальної діяльності спортсменів-автогонщиків;
- не використані дидактичні можливості застосування штучного керуючого середовища для удосконалення техніки спортивного керування автомобілем;
- програми підготовки фахівців для автомобільного спорту не забезпечують належного вивчення проблеми безпеки змагальної діяльності як за обсягом, так і за змістом, а практичні завдання творчого конкурсу для абітурієнтів вишів не відповідають вимогам безпеки;
- відомі системи оцінювання автомобільних змагань суб'єктивні та неповні.

2. Заходи безпеки змагальної діяльності в автоспорті (на трасах, на автомобілях і тих, що стосуються людського фактора) належать до однієї з таких груп: спрямованих на профілактику та запобігання аваріям і нещасним випадкам (активну безпеку), і на пом'якшення наслідків інцидентів, що

сталися (пасивну безпеку). До активної безпеки зараховують запобігання можливим аваріям і професійним захворюванням спортсменів-автогонщиків, що забезпечуються відповідними вимогами до трас і спортивних автомобілів, регламентними обмеженнями й інструкціями, а також спеціальною підготовкою до змагальних навантажень, контролем підготовленості й допуску до змагань та ергономічною посадкою в автомобілі самих автогонщиків. До пасивної безпеки належать заходи, спрямовані на пом'якшення наслідків аварій і на відновлення ОРА після змагальних навантажень – зони гальмування, конструкція захисних споруд на трасі, наявність та готовність рятувальних служб і засобів, безпечна конструкція автомобілів, їх оснащення захисними елементами, незаймисті безпечні індивідуальні захисні засоби й спорядження спортсменів тощо.

3. Основними системоутворювальними взаємозв'язками між окремими заходами безпеки змагальної діяльності є часові, управлінські, територіально-міжвідомчі, інформаційні та фінансові, які дають змогу логічно об'єднати ці заходи у єдину систему. Успішність функціонування кожного з них полягає в їх об'єднанні в єдину систему з чіткими взаємозв'язками без слабких ланок, оскільки зниження рівня комплексованості системи викликає ситуаційну невпевненість операторів під час управління нею. Дослідження знакової моделі організації безпеки змагальної діяльності у вигляді плану безпеки змагання дало змогу сформулювати перелік і зміст його складових із детальним розшифруванням їх змісту й призначення (концептуальні документи, інструкції та формуляри і копії дозвільних документів).

4. Удосконалення системи безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті має розпочинатись із заходів активної безпеки, пов'язаних з людським фактором (якісний відбір, фахова підготовка, перепідготовка й атестація самих спортсменів-автогонщиків, педагогічних кадрів, організаторів, суддів та обслуговчого персоналу), подальшого відродження на нових засадах безпечного дитячо-юнацького автомобільного спорту та якісної початкової підготовки водіїв-автогонщиків, адаптації до міжнародних стандартів національних регламентних вимог до трас, автомобілів, спортсменів, суддів, безпеки дорожнього руху спортивних автомобілів, охорони праці персоналу та навколишнього середовища, фахового медичного забезпечення, попередньої та поточної роботи з місцевим населенням, глядачами та журналістами, превентивних протипожежних заходів тощо. Удосконалення заходів пасивної безпеки стосується вимог до оснащення засобами пасивної безпеки трас, спортивних автомобілів, спортсменів та обслуговчого персоналу, упорядкування роботи центрів керування змаганнями та рятувальними операціями, створення служби спеціальних рятувальних автомобілів першого втручання, організації поблизу трас перегонів медичних центрів і польових госпіталів, надійного багато-канального зв'язку тощо.

5. Механічні змагальні навантаження на тіло автогонщика в штатних режимах (поздовжні до 5 g, поперечні – до 1,2 g та вертикальні – до 5–7 g) у 3–4 рази більші, ніж при цивільній їзді на серійному автомобілі.

Приземлення стрибка з висоти 1,5–2,0 метрів викликає вертикальні перевантаження на ОРА значеннями 8–10 g, а швидке обертання автомобіля – доцентрові прискорення 6–9 g, що може призвести до важких травм. При виході з ладу підсилювачів керма та гальм, пошкодженні підвіски тощо, робочі зусилля на кермі зростають до 500–800 Н, а на педалі гальма – до 700–2000 Н, до яких спеціально не підготовлені водії не готові.

Змагальна ЧСС спортсменів-автогонщиків (180–200 скор./хв) значно вища, ніж при їзді на тренажері, що може бути викликане постійною м'язовою концентрацією, обумовленою свідомо керованими й умовно-рефлекторними нервово-м'язовими реакціями організму автогонщика для підготовки до очікуваних механічних перевантажень при взаємодії спортивного автомобіля з нерівностями траси, а також високим рівнем психічних змагальних навантажень, які викликають відповідну фізіологічну реакцію організму, вимагаючи високого рівня його функціональної підготовленості до такого типу перевантажень.

6. Посадка спортсмена в сучасному спортивному автомобілі для забезпечення належної точності його керуючих дій, зниження втомлюваності й негативного впливу змагальних навантажень та аварійних перевантажень на його організм, повинна відповідати таким вимогам: нахил осі керма сучасного спортивного автомобіля від горизонталі в межах 24–26°, нахил спинки сидіння водія назад – 12–14° (для штурманів – до 20°), висота сидіння, що забезпечує висоту вісі керма на 5–7 см нижча від центрів плечових суглобів, віддаль керма до сидіння, що при прямолінійному русі забезпечує кути в ліктьових суглобах 85–90°, горизонтальний нахил основи сидіння назад до 5°, що забезпечує віддаль між підколінними впадинами ніг і сидінням 4–6 см. Доцільність розроблених рекомендацій підтверджена результатами педагогічного експерименту.

Засоби спеціальної фізичної підготовки та спеціального відновлення опорно-рухового апарату автогонщиків після механічних змагальних навантажень і перевантажень призначені для зниження кількості й важкості можливих травм і патологій, профілактики виникнення ускладнень, підвищення рівня функціональної міцності організму та ефективного відновлення після травм, які не є серйозною загрозою для життя. Вони передбачають формування раціонально розвинутого м'язового корсета, що утримує хребет в анатомічному положенні, посилення кровообігу в ділянці хребців для активізації обміну речовин, відновлення рухової активності й адаптацію організму до специфічних змагальних навантажень.

7. Об'єктивний відбір спортсменів-автогонщиків та їх допуск до змагань повинні ґрунтуватись на оцінюванні рівня розвитку провідних для їх змагальної діяльності психо-фізіологічних якостей – уміння концентрувати та розподіляти увагу, безпомилково визначати віддаль до об'єктів і швидкість їх руху, точно диференціювати свої зусилля, швидко оволодівати новими руховими завданнями та деяких інших.

Чинниками, що вимагають корекції та введення додаткових завдань окремих етапів багаторічного спортивного удосконалення спортсменів-



автогонщиків різного віку з урахуванням шляхів їх залучення до цього виду та вимог безпеки змагальної діяльності упродовж усієї спортивної кар'єри є рівень розвитку визначальних для автомобільного спорту психофізіологічних якостей спортсменів, оптимізація їх керуючих дій у різних ситуаціях, охорона праці й безпека змагальної діяльності, складна техніка, службова документація, навігація та їзда за стенограмою, підвищена небезпека та висока вартість полігонної і трасової підготовки, обов'язкова комплексна контраварійна підготовка, знання правил дорожнього руху, стійкі навички оперативного рятування потерпілих і надання їм першої допомоги, високі штатні змагальні навантаження та екстремальні перевантаження, перехід пілотів з малопотужних низьких у вищі класи автомобілів тощо.

Укладання й записування швидкісних ралійних стенограм як знакових моделей трас спеціальних ділянок, не прив'язане до конкретних традицій чи екіпажів, а ґрунтується на передовому досвіді представників найсильніших світових ралійних команд, принципах однозначності, лаконічності та практичності. Вимоги до укладання й записування стенограм, які належать до системи кодування інформації та укладання стенограми (зміст) та до способу її запису (форма), покладені в основу об'єктивних критеріїв їх оцінювання. Типовими помилками в стенограмах українських ралійних екіпажів є відсутність інформації про довгі повороти, місця можливого зрізання поворотів узбіччями, можливих викидів автомобіля та важливої додаткової інформації, повороти, що йдуть один за одним, не об'єднуються у зв'язки, відсутність полів, запис відстаней і категорій складності поворотів цифрами однакової висоти, сторінки не закінчуються значними відстанями, не виділені важливі місця тощо.

8. Тренажерна підготовка спортсменів-автогонщиків дає змогу моделювати різноманітні траси, типи їх покриття, погодні умови, довільні автомобілі та їх несправності або аварійні ситуації без коштовних виїздів на тестові ділянки, їх перекриття та охорони, залучення рятувальних і медичних підрозділів, а також без будь-якої небезпеки для спортсменів та довкілля. Сконструйоване нами штучне керуюче середовище, яке призначене для педагогічного процесу, забезпечує в масштабі реального часу імітацію умов виконання майбутніх змагальних рухових дій, відповідну робочу позу, а також реальні ситуаційні обставини під час долаття дистанції в умовах дефіциту часу, забезпечує пілота повною та відповідною до його керуючих дій візуальною, слуховою, а також ключовою шкірно-тактильною та вестибулярною зворотною інформацією для правильного оцінювання поведінки автомобіля.

Побудовані за технологіями «Google Earth» та «Ozi Explorer» плани перекриття дають змогу точніше оцінити необхідність перекриття тої чи іншої ділянки траси змагання, раціональніше й ефективніше застосувати засоби та персонал перекриття, а графічні моделі трас СД дають змогу об'єктивно перевіряти та корегувати швидкісні ралійні стенограми на відповідність реальній конфігурації траси; вказані технології позиціонування

доцільно також широко застосовувати для контролю за рухом спортивних об'єктів і в наукових дослідженнях.

9. Сформований перелік модульних блоків і тем, що розкривають проблему безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті та їх змістове наповнення рекомендовано до введення в навчальні програми з теорії і методики обраного виду спорту та спортивно-педагогічного удосконалення для студентів спортивних спеціалізацій «Автомобільний спорт». Навчальні програми доцільно укласти за віковим принципом (від простих до складних дисциплін автомобільного спорту); інженерно-технічну підготовку перевести в «режим користувача», наголосити на удосконаленні людського фактора, практичні нормативи повинні відповідати діям в екстремальних та аварійних ситуаціях; широко впровадити сучасні інтенсивні педагогічні технології тощо. З позицій безпеки в програму практичних випробувань творчого конкурсу для абітурієнтів спортивної спеціалізації «Автомобільний спорт» доцільно додати тестування найважливіших для спортсменів-автогонщиків психо-фізіологічних якостей, а традиційні практичні завдання, пов'язані з їздою на автомобілі, замінити завданнями на тренажері-симуляторі.

10. Питання безпеки змагальної діяльності включені в різні розділи та підрозділи системи оцінювання якості організації та проведення автомобільних змагань, а окремий розділ, що стосується дотримання вимог безпеки, отримав найвищий рейтинг – 10. З безпекою пов'язано 43,33 % усіх підрозділів оцінювання, з яких 83,92 % стосуються активної безпеки. Максимальна оцінка вказаних підрозділів становить 43,50 % від сумарної максимальної оцінки якості організації та проведення змагання (37,45 % – питання активної та 6,04 % – пасивної безпеки відповідно). Розподіл пов'язаних з безпекою підрозділів оцінювання за окремими розділами нерівномірний, що зумовлене їх змістом, проте порівняння підсумкових оцінок якості організації і проведення різних етапів чемпіонату України з ралі 2011 року та підсумкових оцінок цих етапів, розрахованих лише за підрозділами, які стосуються безпеки, показало, а це між ними існує тісний статистичний взаємозв'язок ( $r = 0,961741$  при  $p < 0,05$ ), що дає змогу за підсумковою оцінкою конкретного змагання об'єктивно й однозначно оцінювати рівень їхньої безпеки.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографії, посібники, брошури*

1. Рибак О. Ю. Безпека змагальної діяльності в автомобільному спорті : монографія / О. Ю. Рибак. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 420 с., іл.
2. Рибак О. Ю. Удосконалення інформаційної взаємодії в ралійних екіпажах на етапі спеціалізованої базової підготовки : навч.-метод. посіб. для тренерів, спортсменів і фахівців з автомобільного спорту / Л. І. Рибак, О. Ю. Рибак. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 130 с. *Здобувач опрацював нові теоретичні та*

*методичні положення щодо спеціальної стенограмної підготовки ралійних екіпажів в умовах штучного керуючого середовища, розробив критерії оцінювання якості укладання і запису швидкісних стенограм.*

**Публікації у наукових фахових виданнях України  
та у наукових періодичних виданнях інших держав**

3. Рибак О. Ю. Біомеханічне обґрунтування правильної посадки водія-автогонщика / Олег Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 441 – 445.
4. Рибак О. Ю. Запобігання перевантаженням на організм спортсмена в автомобільному спорті / Олег Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2005. – Вип. 9, т. 1. – С. 153 – 164.
5. Рибак О. Ю. Функціональна підготовка автогонщиків засобами аеробіки / Олег Рибак // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2005. – Вип. 8. – С. 144 – 147.
6. Рибак О. Ю. Удосконалення системи складання і читання швидкісних стенограм / Олег Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2006. – Вип. 10, т. 2. – С. 363 – 375.
7. Рибак О. Ю. Моделювання штучного керуючого середовища для тестування і навчання автогонщиків / Олег Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2007. – Вип. 11, т. 3. – С. 285 – 292.
8. Рибак О.Ю. Класифікація спортивно-прикладних і технічних видів спорту за характером змагальної діяльності // Спортивна наука України : електронне наукове видання. – Л., 2007. – Вип. 2(11). – С. 26 – 35. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/SNU/title.1>
9. Рибак О. Ю. Модельні психо-фізіологічні характеристики автогонщиків / Олег Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, т.1. – С. 285 – 290.
10. Рибак О. Ю. Кваліметрична оцінка автомобільних змагань – основа контролю та керування їх якістю / Олег Рибак // Теорія та методика фізичного виховання : наук.-метод. журн. – № 07 (45). – Х., 2008. – С. 7 – 11.
11. Кваліметрична рейтингова оцінка якості організації та проведення етапів Кубка України з ралі-спринту 2008 р. / [ Рибак О. Ю., Байцар Ю. І., Любіжанін Ю. Г., Рибак Ю. О. ] // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13, т.1. – С. 255 – 262.

*Здобувач сформулював проблему, мету й завдання дослідження, науково обґрунтував методичні підходи та критерії оцінювання якості підготовки й організації різних аспектів автомобільних змагань, організував експертне оцінювання розділів і підрозділів оцінювання якості організації та проведення автомобільного змагання, здійснив первинну обробку формулярів спостережачів.*



- 12.Рибак О. Ю. Моделювання у навчально-тренувальному процесі фахівців для галузі фізичної культури / Олег Рибак // Теорія та методика фізичного виховання. – Х., 2009. – № 06 (56). – С. 45 – 50.
13. Рибак О. Ю. План безпеки автомобільного змагання, як знакова модель організації безпеки глядачів / Рибак О. Ю. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2010. – № 12. – С. 9 – 17.
14. Рибак О. Ю. План безпеки як модель системи безпеки змагання зі спортивно-прикладних і технічних видів спорту / Рибак О. Ю. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2010. – № 4. – С. 156 – 162.
15. Кваліметрична оцінка етапів Чемпіонату України з автотурніру 2009 р. / [Рибак О. Ю., Байцар Ю. І., Любіжанін Ю. Г., Демічковський А.П. ] // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т.1. – С. 243–247. *Здобувач сформулював проблему, мету і завдання дослідження, виявив основні закономірності, інтерпретував отримані результати, написав висновки та практичні рекомендації.*
- 16.Рибак О. Ю. Вплив якості укладання й запису швидкісних стенограм на результати змагальної діяльності ралійних екіпажів / Олег Рибак, Людмила Рибак // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту / за заг. ред. Євгена Приступи. – Л., 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 249–256. *Здобувач сформулював мету, завдання та дібрав методи дослідження, здійснив реєстрацію та первинну обробку експериментальних даних (стенограм ралійних екіпажів), протоколів змагань, обґрунтував розподіл параметрів швидкісних стенограм на об'єктивні (зміст) та суб'єктивні (форма), запропонував поділ учасників експерименту на три групи, інтерпретував отримані результати, сформулював висновки та напрямки подальших досліджень.*
- 17.Рибак О. Ю. Порівняльна кваліметрична оцінка організації і проведення етапів Кубка України з ралі 2010 року // Олег Рибак, Олександр Салюк // Теорія та методика фізичного виховання. – Х., 2011. – № 03 (77). – С. 42 – 49. *Здобувач сформулював мету і завдання дослідження, науково обґрунтував отримані результати, висновки та практичні рекомендації.*
- 18.Рибак О. Ю. Теоретико-методичні засади спеціальної стенограмної підготовки ралійних екіпажів в умовах штучного керуючого середовища / Рибак О. Ю., Рибак Л. І. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка. – Чернігів, 2011. – С. 92 – 97. *Здобувач сформулював завдання дослідження, теоретично обґрунтував застосування штучного керуючого середовища для спеціальної підготовки в автомобільному спорті, розробив блок-схему та технічне завдання на конструкцію штучного керуючого середовища для стенограмної підготовки ралійних екіпажів, окреслив перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.*
- 19.Рибак О. Ю. Теоретико-методичні засади підготовки фахівців для автомобільного спорту у вищих навчальних закладах фізкультурного профілю / Рибак О. Ю. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 7. – С. 36 – 42.

20. Рибак О. Ю. Комплексна програма удосконалення безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті на 2012 – 2015 роки / Олег Рибак // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2012. – № 4. – С. 147 – 152.
21. Рибак О. Ю. Застосування графічних моделей трас спеціальних ділянок ралі для корекції швидкісних стенограм // Олег Рибак, Людмила Рибак // Теорія та методика фізичного виховання. – Х., 2012. – № 3. – С. 41 – 45. *Здобувач сформулював завдання та розробив організацію дослідження, здійснив реєстрацію та первинну обробку експериментальних даних (швидкісних стенограм і протоколів змагань), взяв участь у педагогічному експерименті, інтерпретував результати дослідження, сформулював перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.*
22. Рибак О. Ю. Багаторічне спортивне удосконалення спортсменів-автогонщиків до безпечної змагальної діяльності / Олег Рибак, Людмила Рибак // Спортивна наука України : електронне наукове видання. – Л., 2012. – Вип. 6(50). – С. 40 – 55. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/SNU/title.1> *Здобувач сформулював проблему, мету й завдання дослідження, обрав методи дослідження, проаналізував шляхи, якими спортсменів залучають до занять різними дисциплінами автоспорту й чинні програми їх підготовки до безпечної змагальної діяльності, визначив особливості автомобільного спорту, які стосуються безпеки та відповідного уточнення завдань етапів багаторічного спортивного удосконалення спортсменів різного віку в окремих дисциплінах автомобільного спорту з позицій підвищення безпеки їх змагальної діяльності, спрогнозував вік найвищих спортивних досягнень в автомобільному спорті, розробив рекомендації стосовно планування змагальних мікроциклів у річному циклі підготовки українських автогонщиків, інтерпретував отримані результати, сформулював висновки та окреслив перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.*
23. Rybak O. Udoskonalenie aktywnego bezpieczenstwa zawodow, jako czynnik dalszego rozwoju sportu samochodowego // Wychowanie fizyczne i sport : kwartalnik. – T. XLVI. – Cz. I. – Warszawa, 2002. – S.321.

#### Публікації в інших виданнях

24. Рибак О. Ю. Порівняльне кваліметричне оцінювання організації і проведення етапів чемпіонату України з ралі 2010 року / Олег Рибак, Юрій Байцар, Юрій Любіжанін // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту / за заг. ред. Євгена Приступи. – Л., 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 257–262.
25. Рибак О. Ю. Порівняльна кваліметрична оцінка організації і проведення етапів Кубка України з ралі 2010 року / Олег Рибак, Олександр Салюк // Моделювання складних систем в області механіки людини, фізичного виховання і спорту : VII електронна всеукр. наук. конф. – Х., 2011. – С. 11–14.

26. Рибак О. Ю. Застосування графічних моделей трас спеціальних ділянок ралі для корекції швидкісних стенограм / Олег Рибак, Людмила Рибак // Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті. – Х., 2012. – С. 3 – 5.
27. Рибак О.Ю. Моделювання у навчально-тренувальному процесі фахівців для галузі фізичної культури / Олег Рибак // V електр. Всеукр. наук.-метод. конф. : матер. наук. конф. – Х., 2009. – С. 40 – 43.
28. Рибак О. Ю. Негативний вплив на хребет автогонщиків специфічних змагальних перевантажень та профілактика його травм методами фізичної реабілітації / Олег Рибак, Оксана Тиравська, Маркіян Яцинич // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2006. – Вип. 10, т. 4, кн. 2. – С.103 – 109.
29. Рибак О. Ю. Оптимізація рухової активності школярів, які займаються спортивно-технічними видами спорту / Рибак О. Ю. // Актуальні проблеми розвитку руху «Спорт для всіх»: досвід, досягнення, тенденції : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. – Т., 2007. – Т. 2. – С. 175 – 179.
30. Рибак О. Ю. Використання комп'ютерної техніки при підготовці спортсменів та організації змагань з автотралі / Олег Рибак, Василь Матвіїв // Фізична культура і спорт – важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення : тези звітної наук.-практ. конф. викладачів ЛДІФК за 1994 р. – Л., 1995. – С. 40 – 41.
31. Рибак О. Ю. Вдосконалення проходження ралійними екіпажами спеціальних відрізків за швидкісною стенограмою / Олег Рибак, Наталя Олексюк // Фізична культура та спорт – важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення : тези звітної наук.-практ. конф. викладачів ЛДІФК за 1994 р. – Л., 1995. – С. 41 – 42.
32. Рибак О. Ю. Використання психо-фізіологічних показників для спортивного та професійного відбору студентів / Олег Рибак, Людмила Рибак, Ігор Сапужак // Роль фізичної культури в здоровому способі життя : матер. III Всеукр. наук.-практ. конфер. – Л., 1997. – С. 61 – 62.
33. Рибак О. Ю. Використання психо-фізіологічних спостережень у спортивному відборі / Олег Рибак, Людмила Рибак // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність : матеріали II наук. конф. – К. – Черкаси, 1997. – С. 111.
34. Рибак О. Ю. Система психо-фізіологічних обстежень автогонщиків / Олег Рибак, Ігор Сапужак // Індивідуальні психо-фізіологічні особливості людини та професійна діяльність : матеріали II наук. конф. – К. – Черкаси, 1997. – С. 110.
35. Рибак О. Ю. Система безпеки автомобільних змагань / Олег Рибак, Ігор Сапужак // Фізична культура, спорт та здоров'я : зб. наук. робіт. – Х. : ХадІФДК, 1997. – С. 175 – 177.
36. Ергономічна посадка водія – запорука здоров'я та безаварійної їзди / Олег Рибак, Юрій Любіжанін, Орест Стефанишин, Олег Улітін // Роль фізичної культури і спорту в здоровому способі життя : тези доп. V Всеукр. наук.-практ. конф. – Л., 2001. – С. 50 – 51.



37. Рибак О. Ю. Здоровий спосіб життя – запорука високих результатів в автомобільному спорті / Олег Рибак, Людмила Рибак, Юрій Ткач // *Здоровий спосіб життя : зб. статей.* – Л., 2005. – Вип. 5. – С. 62 – 64.
38. Рибак О. Ю. Еволюція швидкісних ралійних стенограм за останні двадцять років (на прикладі стенограм МСМК з автомобільного спорту О. Рибака) / Олег Рибак // *Здоровий спосіб життя : зб. ст.* – Л., 2006. – Вип. 11. – С. 56 – 60.
39. Рибак О. Ю. Підготовка кадрів для проведення спортивно-туристичних заходів з масових видів автомобільного спорту / Олег Рибак, Лідія Фещур // *Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф.* – Л. : ЛДІФК, 2006. – С. 189 – 192.
40. Рибак О.Ю. Сучасні системи навігації в спорті / Олег Рибак, Людмила Рибак, Володимир Кувайсков // *Здоровий спосіб життя : зб. наук. ст.* – Л., 2009. – Вип. 44. – С. 87-91.
41. Рибак О. Стан організаційного, програмно-нормативного і науково-методичного забезпечення автомобільного спорту, картингу та мотоциклетного спорту / Олег Рибак, Юрій Любіжанін, Орест Стефанишин, Юрій Ткач // *Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту.* – Л., 2007. – Вип. 11, т. 6. – С. 322 – 332.

#### ***Патенти та авторські свідоцтва***

42. Тренажер-симулятор для спеціальної стенограмної підготовки ралійних екіпажів : патент 74186 України : МПК G09B 9/02 / Рибак О. Ю., Рибак Л. І. – № 02398 ; заявл. 25.10.2012, Бюл. № 20. *Здобувач теоретично обґрунтував вимоги до штучного керуючого середовища для тестування та спеціальної підготовки автогонщиків у наближених до змагальних екстремальних умовах.*

#### **АНОТАЦІЇ**

**Рибак О. Ю. Теоретико-методичні засади безпеки змагальної діяльності в автомобільному спорті.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. – Львівський державний університет фізичної культури, м. Львів, 2013.

У дисертації наведено нове вирішення проблеми невідповідності наявного рівня безпеки змагальної діяльності практичним вимогам і реаліям сучасного автомобільного спорту. Розкрито структуру безпеки змагальної діяльності в автоспорті як єдиної системи заходів, розроблено їх класифікацію та виявлено системоутворювальні зв'язки між ними. На основі вивчення знакової моделі цієї системи розроблено шляхи та програму її удосконалення. Розглянуто організацію профілактики змагальних навантажень на організм спортсменів, безпечної змагально-тренувальної діяльності в багаторічному спортивному удосконаленні й застосування для цього

штучного керуючого середовища та сучасних інформаційних технологій позиціонування. Виявлено закономірності укладання планів безпеки змагань і ралійних швидкісних стенограм, обґрунтовано параметри посадки в сучасному спортивному автомобілі. Розроблено підґрунтя з проблематики безпеки для програм підготовки фахівців з автоспорту, а також систему оцінювання якості організації безпеки змагальної діяльності.

**Ключові слова:** автоспорт, змагання, змагальна діяльність, безпека, система, модель, підготовка, оцінювання.

**Рыбак О. Ю. Теоретико-методические основы безопасности соревновательной деятельности в автомобильном спорте.** – Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени доктора наук по физическому воспитанию и спорту, специальность 24.00.01 – олимпийский и профессиональный спорт. – Львовский государственный университет физической культуры, г. Львов, 2013.

В диссертации приведено новое решение проблемы несоответствия имеющегося уровня безопасности соревновательной деятельности практическим требованиям и реалиям современного автомобильного спорта, которое базируется на системном подходе к отдельным мерам безопасности с расширением охваченных направлений и акцентированием профилактики аварийности и повышения роли человеческого фактора. Раскрыта структура мер безопасности соревновательной деятельности в автоспорте как единой системы, которая предусматривает меры активной безопасности, направленные на предотвращение возникновения аварийных и внештатных ситуаций, меры пассивной безопасности, направленные на смягчение последствий произошедших аварий. Обе группы мер охватывают вопросы безопасности на трассах, на автомобилях и меры, касающиеся человеческого фактора. Исследование плана безопасности автомобильного соревнования в качестве знаковой модели системы безопасности соревновательной деятельности спортсменов-автогонщиков позволило выявить пять неизвестных ранее системообразующих взаимосвязей между ее элементами – временные, управленческие, территориально-межведомственные, информационные и финансовые, – позволяющие логически объединить эти мероприятия в единую систему, достигая ожидаемого уровня их эффективности и целесообразности. Выявленные общие закономерности функционирования системы безопасности соревновательной деятельности в автомобильном спорте взяты за основу программы ее совершенствования, которая акцентирует внимание на совершенствовании мер активной безопасности, прежде всего – человеческого фактора (качественный отбор, профессиональная подготовка, переподготовка и аттестация самих спортсменов-автогонщиков, педагогических кадров, организаторов, судей и обслуживающего персонала). Результаты теоретических расчетов и экспериментальные данные свидетельствуют о том, что механические соревновательные нагрузки на тело автогонщика в штатных режимах в 3–4 раза больше, чем при гражданской езде на серийном автомобиле, а перегрузка в нештатных (экстремальных)

условиях (6–10 g) могут привести к тяжелым травмам. Постоянная мышечная концентрация, определяемая сознательно управляемыми и условно-рефлекторными нервно-мышечными реакциями организма автогонщика для подготовки своего тела к ожидаемым механическим перегрузкам, а также высокий уровень психических соревновательных нагрузок вызывают соответствующую физиологическую реакцию организма, требуя высокого уровня его функциональной подготовленности к такого типа перегрузкам. Биомеханический анализ двигательной деятельности и параметров посадки сильнейших водителей-раллистов мира и Украины позволил уточнить ряд параметров их индивидуальной посадки в современном спортивном автомобиле. Для профилактики возникновения осложнений и снижения уровня функциональной прочности организма, а также специального восстановления после травм рекомендуется применять специальную физическую подготовку и методику специального восстановления опорно-двигательного аппарата водителей-автогонщиков после механических соревновательных нагрузок и инерционных перегрузок, направленную на формирование рационально развитого мышечного корсета, удерживающего позвоночник в анатомическом положении, усиление кровообращения в области позвонков и активизацию обмена веществ, восстановление двигательной активности и адаптации организма к ежедневным соревновательным нагрузкам. Определены факторы, обуславливающие необходимость коррекции и введения дополнительных заданий этапов многолетнего спортивного совершенствования спортсменов-автогонщиков с учетом их возраста, путей их привлечения к этому виду и требований безопасности соревновательной деятельности на протяжении всей спортивной карьеры, обоснованы критерии их отбора и допуска к соревнованиям по психо-физиологическим качествам, наиболее соответствующим соревновательной деятельности в автомобильном спорте – умением концентрировать и распределять внимание, определять расстояние к объектам и скорость их движения, точно дифференцировать свои усилия, а также быстро овладевать новыми двигательными заданиями и некоторыми другими. Определены объективные закономерности составления и записывания раллийных стенограмм, разработаны требования относительно системы кодирования информации и составления стенограммы (содержание), а также требования относительно способа ее записи (форма). Изучение структуры системы управления формированием сложных двигательных навыков спортсменов-автогонщиков позволило создать биомеханическую модель их двигательной деятельности (алгоритмы и целевые программы обучения), на основании чего был сконструирован специальный тренажер, помогающий спортсмену-автогонщику материализовать каждую операцию предложенных алгоритмов и программ обучения непосредственно в тренировочном процессе. Обосновано применение современных информационных технологий позиционирования для оценки соответствия составленных раллийными экипажами стенограмм реальным характеристикам трассы, для составления схем перекрытия трасс и планов безопасности автомобильных соревнований, слежения за движением авто-



мобилей и оперативного реагирования в случае аварии, а также в организации, обслуживании и судействе соревнований. Изучение структуры учебных планов и программ вузов, готовящих специалистов для автомобильного спорта, а также результаты собственных исследований помогли сформировать рекомендованный перечень содержательных модулей, в которых раскрыта проблема безопасности соревновательной деятельности спортсменов-автогонщиков. Обосновано введение в программу практических испытаний творческого конкурса для абитуриентов специализации «Автомобильный спорт» тестов оценивания уровня развития психофизиологических качеств, практических задач на специальных тренажерах-симуляторах с обратной связью и скоростным вращением руля на неподвижном автомобиле. Разработана рейтинговая квалитетрическая система оценки качества организации и проведения автомобильных соревнований. 43,33 % предусмотренных ее подразделов оценивания касаются безопасности соревновательной деятельности. Тесная статистическая взаимосвязь между итоговыми оценками качества организации и проведения автомобильных соревнований и итоговыми оценками этих этапов, рассчитанных только по подразделам, которые касаются безопасности ( $r = 0,9617$  при  $p < 0,05$ ), позволяет по итоговой оценке конкретного соревнования объективно и однозначно оценивать уровень его безопасности.

**Ключевые слова:** автоспорт, соревнование, соревновательная деятельность, безопасность, система, модель, подготовка, оценка.

**Rybak O. Theoretical and methodological principles of competitive activities safety in motor sport.** – Manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Science in Physical Education and Sport in specialty 24.00.01 – olympic and professional sports. – Lviv State University of Physical Culture, Lviv, 2013.

The thesis presents a new solution to the problem of existing security inconsistencies of competitive activity requirements and practical realities of modern motor sport. The security structure of competitive activities in motor sport as the only system of measures has been revealed; the measure classification and system- identified links between them have been designed. On the basis of the sign model of the system, ways of its improvement program were developed. Organization of prevention of competitive pressure on the athletes' bodies, safe competitive-training activity during the long-term process of improving and application for this purpose artificial control environment and up-to-date information technologies of positioning was considered. Patterns of developing of the security events plans and high-speed rally transcripts have been identified, reasonable parameters of fit in the modern sports car have been found out. The ground for safety issues for programs of training in motor racing and evaluation system as a security organization competitive activity has been developed.

**Key words:** motor racing, competition, competitive activity, security, system, model, training, assessment